

## زمین‌شناسی

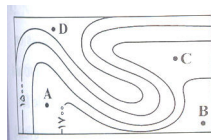
### سراسری خارج کشور تجربی - ۸۵

۱۰۱- کدام یک سبب افزایش دما در لایه‌ی ترموسفر است؟

- (۱) انبساط هوا  
(۲) نزدیکی به خورشید  
(۳) کاهش مقدار بخار آب و دی اکسید کربن  
(۴) جذب امواجی با طول موج کوتاه

۱۰۲- دره‌های عمیق محور مرکزی پشته‌های اقیانوسی، حاصل کدام گزینه هستند؟

- (۱) زلزله  
(۲) لغزش جریان‌های گل  
(۳) حرکات ورقه‌های واگرا  
(۴) فرسایش رودهای عصر یخبندان



۱۰۳- کدام نقطه در محدوده‌ی نقشه‌ی مقابل برای حفر چاه آب مناسب‌تر است؟

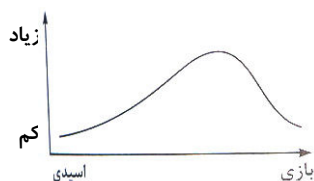
- (۱) A  
(۲) B  
(۳) C  
(۴) D

۱۰۴- مهم‌ترین مورد استفاده‌ی بلورهای مصنوعی گارنت در کدام مورد است؟

- (۱) ساختمان لیزرها  
(۲) دینام الکتروموتورها  
(۳) ساختن ساعت‌های دقیق  
(۴) کم‌کننده‌ی سرعت نوترون در رآکتورها

۱۰۵- یک کانی ناشناخته از یک جهت بر روی شیشه خراش می‌اندازد، ولی از جهت دیگر نمی‌تواند خراش ببیند. کدام عبارت می‌تواند علت را بهتر توضیح دهد؟

- (۱) ترکیب شیمیایی این کانی در جهت‌های مختلف یکسان نیست.  
(۲) سیستم تبلور در دو جهت این کانی با یک دیگر متفاوت است.  
(۳) اندازه‌ی بلورها در قسمت‌های مختلف این کانی با هم برابر نیستند.  
(۴) قدرت پیوندهای اتمی این کانی در جهت‌های مختلف متفاوت است.



۱۰۶- منحنی مقابل نشان دهنده‌ی میزان کدام کانی در سنگ‌های آذرین است؟

- (۱) کوارتز  
(۲) آمفیبول  
(۳) پلاژیوکلاز  
(۴) فلدسپات پتاسیم دار

۱۰۷- چرا کربنات کلسیم در آب‌های گرم سریع‌تر رسوب می‌کند؟

- (۱) جاندارانی که اسکلت آهکی دارند، در آب گرم زیادترند.  
(۲) آب گرم چگالی کم‌تری نسبت به کربنات کلسیم دارد.  
(۳) توانایی آب گرم در نگهداری گاز  $CO_2$  کم است.  
(۴) گرما فضاهاى خالی بین مولکول‌های آب را افزایش می‌دهد.

۱۰۸- کدام تبدیل نشانه‌ی سنگ شدگی است؟

- (۱) آنتراسیت → لیگنیت  
(۲) سرپانتین → پیروکسن  
(۳) کائولن → ارتوز  
(۴) تالک → الیون

۱۰۹- خاک‌های حاصل از هوازدگی شیمیایی کدام سنگ، تقریباً نیازی به کود شیمیایی پتاسیک ندارد؟

- (۱) آپاتیت  
(۲) گرانیت  
(۳) گابرو  
(۴) آندزیت

۱۱۰- گنیس، تناوبی از لایه‌های تیره و روشن دارد، لایه‌های تیره این سنگ را معمولاً کدام کانی تشکیل می‌دهد؟

- (۱) بیوتیت  
(۲) هورنفلس  
(۳) پیروکسن  
(۴) آمفیبول

۱۱۱- شرایط تشکیل یاردانگ کدام است؟

- (۱) باد شدید از جهات مختلف، وجود سنگ‌های نرم و اقلیم مرطوب  
(۲) باد شدید از یک جهت، زمین هموار، ماسه‌ی خشک  
(۳) باد شدید از یک جهت، نبود پوشش گیاهی، زمین رسی  
(۴) وزش باد با بار بسترى ماسه، بیابان، تخته سنگ‌های منفرد

۱۱۲- کدام یک تاریخچه‌ی تشکیل یک غار را بهتر نشان می‌دهد؟

- (۱) انحلال ← جانشینی ← رسوب گذاری  
(۲) انحلال ← تخریب ← رسوب گذاری  
(۳) تخریب ← انحلال ← رسوب گذاری  
(۴) انحلال ← رسوب گذاری ← تخریب
- ۱۱۳- میله‌ای به روی مدار استوا بر زمین عمود است. جهت سایه‌ی این میله به هنگام ظهر شرعی در طول سال کدام است؟

- (۱) تمام سال به سمت شمال  
(۲) در طول سال یک دور کامل به دور میله می‌چرخد.  
(۳) حدود ۶ ماه به سمت شمال و حدود ۶ ماه به سمت جنوب  
(۴) حدود ۶ ماه سایه ندارد، ۳ ماه به سمت شمال و ۳ ماه به سمت جنوب

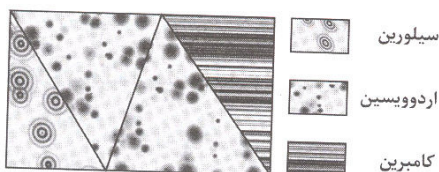
۱۱۴- کدام یک می‌تواند علت افزایش منظم سرعت امواج لرزه‌ای از انتهای منطقه‌ی تغییر فاز تا مرز گوشته - هسته باشد؟

- (۱) افزایش منظم دما  
(۲) افزایش منظم چگالی  
(۳) تغییر در ترکیب شیمیایی  
(۴) افزایش منظم گرانش زمین
- ۱۱۵- تشابه کدام یک، می‌تواند جدا شدن شبه قاره‌ی هند از گندوانا و اتصال آن به قاره‌ی لورازیا را توجیه کند؟

- (۱) فسیل‌های نواحی شمالی و جنوبی شبه قاره‌ی هند  
(۲) مورن‌های جنوب شبه قاره‌ی هند با مورن‌های شرق آفریقا  
(۳) شکل حاشیه‌ی شبه قاره‌ی هند با شکل حاشیه قاره‌ی اوراسیا  
(۴) جنس سنگ‌های کوه‌های هیمالیا در دوسوی خط الرأس مرکزی

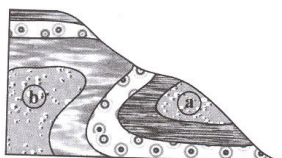
۱۱۶- منحنی‌های هم لرزه را بر اساس همسانی کدام مورد برای یک زمین لرزه رسم می‌کنند؟

- (۱) شدت (۲) انرژی آزاد شده (۳) لگاریتم دامنه‌ی امواج (۴) مدت زمان لرزش
- ۱۱۷- سه لایه‌ی موازی و بدون چین خوردگی، کامبرین، اردوویسین و سیلورین با چه نوع گسل‌هایی شکل زیر را به وجود آورده‌اند؟



- (۱) دو رانده  
(۲) دو عادی  
(۳) دو رانده، یک عادی  
(۴) یک رانده، یک عادی

۱۱۸- کدام تفسیر می‌تواند برای لایه‌های a و b درست باشد؟



- (۱) لایه‌ی a و b در یک زمان تشکیل شده‌اند.  
(۲) یک گسل رورانده سبب جدایی لایه‌ی a از لایه‌ی b شده است.  
(۳) اگر لایه‌ها وارونه نشده باشند لایه‌ی a از لایه‌ی b قدیمی‌تر است.  
(۴) لایه‌های a و b در بین لایه‌های این منطقه بیش‌ترین اختلاف سن را با هم دارند.

۱۱۹- یک گدازه‌ی قدیمی با چه نوع بافتی بهتر می‌تواند جهت جریان ماده‌ی مذاب را در زمان سرد شدن مشخص کند؟

- (۱) پورفیری (۲) حفره دار (۳) شیشه‌ای (۴) اسفنجی

۱۲۰- سازند شمشک مربوط به کدام زمان است؟

- (۱) کربونیفر (۲) کرتاسه (۳) ژوراسیک (۴) سیلورین

۱۲۱- در منطقه‌ای از اقیانوس آرام، تعدادی جزیره‌ی آتشفشانی با سن‌های مختلف بر روی یک راستا قرار گرفته‌اند، ماده‌ی مذابی که از دهانه‌ی

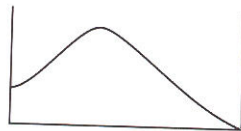
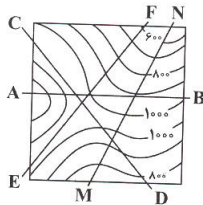
جدیدترین آتشفشان خارج شده است، کدام ترکیب شیمیایی را دارد؟

- (۱) بازی (۲) اسیدی (۳) حد واسط (۴) اولترابازیک

۱۲۲- جدول زیر فاصله‌ی برخی از سیاره‌ها را تا خورشید نشان می‌دهد. اگر جرم خورشید ۳ برابر مقدار فعلی شود، شدت نور در کدام سیاره مانند شدت نور فعلی زمین خواهد شد؟

نام سیاره	زمین	مریخ	مشتری	زحل	اورانوس
فاصله از خورشید ( واحد ستاره شناسی )	۱	۱/۵	۵/۲	۹/۵	۱۹/۲

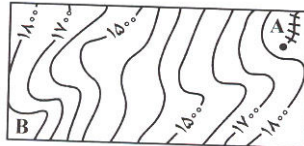
- (۱) زحل  
(۲) مریخ  
(۳) مشتری  
(۴) اورانوس



۱۲۳- نیمرخ زیر در امتداد کدام خط از نقشه‌ی مقابل رسم شده است؟

- (۱) AB  
(۲) CD  
(۳) EF  
(۴) MN

۱۲۴- اگر بخواهیم ایستگاه راه آهن A را به طور مستقیم به ایستگاه راه آهن B متصل کنیم. برای این مسیر چه سازه‌هایی باید احداث شود؟



- (۱) یک پل  
(۲) سه پل  
(۳) دو پل و یک تونل  
(۴) یک پل و یک تونل

۱۲۵- در یک نیروگاه برق هسته‌ای، با کدام عمل، میله‌ی سوخت را داغ می‌کنند تا از گرمای آن آب را بخار کنند؟

- (۱) بمباران نوترونی اورانیم ۲۳۸  
(۲) بمباران نوترونی اورانیم ۲۳۵  
(۳) بمباران الکترونی اورانیم ۲۳۸  
(۴) واکنش‌های زنجیری بین اورانیم ۲۳۵ با اورانیم ۲۳۸

## ریاضی

### سراسری خارج کشور تجربی ۸۵ -

۱۲۶- رابطه‌ی  $\{(3, m^2), (2, 1), (-2, m), (3, m+2), (m, 4)\}$  به ازای کدام مقدار  $m$ ، یک تابع است؟

- (۱) -۲ (۲) -۱ (۳) ۲ (۴) هیچ مقدار  $m$

۱۲۷- در دستگاه معادلات  $\begin{cases} ax - 2y = 5 \\ bx + 3y = 12 \end{cases}$ ، اگر دترمینان ضرایب مجهولات برابر ۲۶ باشد، مقدار  $x$  کدام است؟

- (۱)  $-\frac{7}{13}$  (۲)  $\frac{15}{13}$  (۳)  $\frac{3}{2}$  (۴) ۲

۱۲۸- در بیست جمله‌ی اول از تصاعد عددی، مجموع جملات ردیف فرد ۱۳۵ و مجموع جملات ردیف زوج ۱۵۰ می‌باشد. جمله‌ی اول کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۲۹- اگر  $\alpha$  زاویه منفرد و  $\sin \alpha = \frac{3}{5}$  باشد، مقدار  $\tan\left(\frac{\pi}{4} + \alpha\right)$  کدام است؟

- (۱) -۷ (۲)  $-\frac{1}{7}$  (۳)  $\frac{1}{7}$  (۴) ۷

۱۳۰- در داده‌های ۱۸,۱۴,۱۶,۲۰,۲۴,۱۵,۱۴,۱۲,۲۶,۲۱,۲۰,۲۵ میانگین « داده‌های بزرگ‌تر از چارک اول و کوچک‌تر از چارک سوم » کدام است؟

- (۱) ۱۸/۲۵ (۲) ۱۸/۳۳ (۳) ۱۸/۶۶ (۴) ۱۸/۷۵

۱۳۱- جدول زیر مقادیر انحراف از میانگین داده‌های آماری دسته بندی شده را مشخص می‌کند. فراوانی مطلق در دسته ششم چه قدر است؟

انحراف از میانگین	-۴	-۲	-۱	۰	۱	۲	۳
فراوانی مطلق	۵	۱۱	۹	۴	۸	x	۳

- (۱) ۱۴ (۲) ۱۵ (۳) ۱۶ (۴) ۱۷

۱۳۲- اگر  $f(x) = [x]$ ، مجموعه‌ی مقادیر  $f(x - f(x))$  کدام است؟  $[ ]$ ، نماد جزء صحیح است.

- (۱)  $\{0\}$  (۲)  $\{1\}$  (۳)  $\{0,1\}$  (۴)  $\{-1,0,1\}$

۱۳۳- حاصل  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x + \sqrt{3-x}}{x^2 + x}$  کدام است؟

- (۱)  $-\frac{7}{4}$  (۲)  $-\frac{1}{4}$  (۳)  $\frac{3}{4}$  (۴)  $\frac{5}{4}$

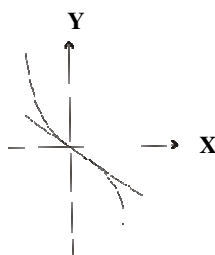
۱۳۴- اگر تابع با ضابطه‌ی  $f(x) = \begin{cases} \frac{\sin 2x}{x^3 + x} & x \neq 0 \\ a & x = 0 \end{cases}$  همواره پیوسته باشد،  $a$  کدام است؟

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

۱۳۵- اندازه‌ی مشتق تابع با ضابطه‌ی  $f(x) = \frac{\sqrt{3}}{\pi} \sqrt{3 + 2 \cos \frac{\pi}{x}}$  به ازای  $x = 3$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{1}{12}$  (۲)  $\frac{1}{9}$  (۳)  $\frac{1}{6}$  (۴)  $\frac{1}{4}$

۱۳۶- شکل مقابل نمودار تابع با ضابطه‌ی  $f(x) = -x^3 + ax^2 + bx$  است. دوتایی  $(a,b)$  کدام می‌تواند باشد؟



- (۱)  $(-1,0)$   
(۲)  $(0,-1)$   
(۳)  $(0,1)$   
(۴)  $(1,0)$

۱۳۷- معادله‌ی خط قائم بر منحنی به معادله‌ی  $y = \frac{1}{\sqrt{x}} + x$ ، در نقطه‌ای به طول ۱ واقع بر آن، کدام است؟

(۱)  $y - 2x = 0$  (۲)  $2y - x = 3$  (۳)  $y + x = 3$  (۴)  $y + 2x = 4$

۱۳۸- در یک شرکت ۴۵۰ نفر کار می‌کنند که ۳۰۰ نفر آنان تحصیلات دانشگاهی دارند. اگر ۶ نفر از این کارکنان به تصادف انتخاب شوند، با کدام احتمال ۴ نفر آنان تحصیلات دانشگاهی دارند؟

(۱)  $\frac{16}{81}$  (۲)  $\frac{64}{243}$  (۳)  $\frac{80}{243}$  (۴)  $\frac{40}{81}$

۱۳۹- در یک خانواده‌ی دو فرزند، می‌دانیم یکی از فرزندان پسر است. با کدام احتمال این خانواده فرزند دختر دارد؟

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

۱۴۰- به ازای کدام مقادیر  $a$ ، نقاط  $(a, 3)$  و  $(6, 4a + 1)$  و مبدأ مختصات در یک راستا قرار می‌گیرند؟

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

۱۴۱- منحنی‌های توابع با ضابطه‌ی  $f(x) = -x^2 + bx + 3$  بر خط به معادله‌ی  $y = 7$  مماس اند. فاصله‌ی دو نقطه‌ی تماس کدام است؟

(۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۱۴۲- اگر  $S_n = \frac{1+2+3+\dots+n}{n^2}$ ، آن گاه دنباله با جمله‌ی عمومی  $S_n$  چگونه است؟

(۱) صعودی - بی کران (۲) نزولی - بی کران (۳) صعودی - کران دار (۴) نزولی - کران دار

۱۴۳- تعداد واحد کار کامل شده در روز، توسط یک کارگر عادی بعد از  $t$  ماه اشتغال برابر  $f(t) = 82 - 56e^{-0.2t}$  است. بعد از چند ماه تجربه‌ی کاری، این کارگر می‌تواند روزانه ۷۵ واحد را کامل کند؟ ( $\ln 2 = 0.693$ )

(۱) ۸ (۲) ۹ (۳) ۱۱ (۴) ۱۲

۱۴۴- به ازای کدام مقدار  $a$ ، خط به معادله‌ی  $y = x + a$  از نقطه‌ی تلاقی مجانب‌های منحنی به معادله‌ی  $y = \frac{2x^2 - 2x}{x^2 + x - 2}$  می‌گذرد؟

(۱) -۴ (۲) -۲ (۳) ۲ (۴) ۴

۱۴۵- از رابطه‌ی  $y^2 = \sqrt{x+2y} + x - 2y$ ، مقدار مشتق  $y$  نسبت به  $x$  در نقطه‌ی  $(5, 2)$  کدام است؟

(۱)  $\frac{2}{15}$  (۲)  $\frac{7}{34}$  (۳)  $\frac{4}{17}$  (۴)  $\frac{4}{15}$

۱۴۶- اگر تابع با ضابطه‌ی  $f(x) = \frac{x^2 - 2x}{x + a}$  دارای اکسترمم نسبی باشد، مقادیر  $a$  کدام است؟

(۱)  $a < -2$  یا  $a > 2$  (۲)  $a < 0$  یا  $a > 2$  (۳)  $-2 < a < 0$  (۴)  $0 < a < 2$

۱۴۷- طول نقطه‌ی ماکسیمم نسبی تابع با ضابطه‌ی  $f(x) = x^4 + \frac{4}{3}x^3 - 4x^2$  کدام است؟

(۱) -۲ (۲) -۱ (۳) صفر (۴) ۱

۱۴۸- به ازای کدام مجموعه‌ی مقادیر  $a$ ، منحنی به معادله‌ی  $2x^2 + (a^2 - 7)y^2 + 4y + a = 0$  یک دایره است؟

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

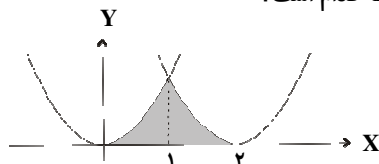
۱۴۹- در هذلولی به معادله  $4y^2 - 5x^2 + 8y + 20x + 4 = 0$ ، مختصات یکی از کانون ها کدام است؟

- (۱)  $(-2, -1)$  (۲)  $(-1, -1)$  (۳)  $(2, -1)$  (۴)  $(2, 2)$

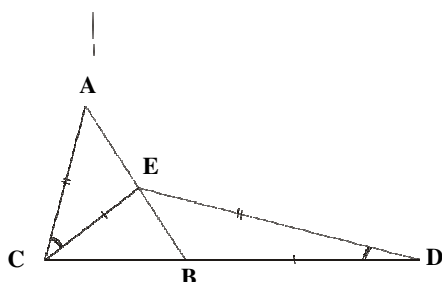
۱۵۰- اگر  $\int \frac{1-x}{\sqrt{x}} dx = \frac{2}{3} \sqrt{x} \cdot f(x) + C$  آن گاه  $f(x)$  کدام است؟

- (۱)  $2 - 3x$  (۲)  $2 - x$  (۳)  $3 - x$  (۴)  $3 - 2x$

۱۵۱- مساحت ناحیه‌ی محدود به دو منحنی به معادلات  $y = x^2$  و  $y = (x-2)^2$  و محور  $x$  ها کدام است؟



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

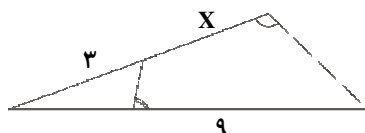


۱۵۲- با توجه به شکل مقابل، کدام نتیجه گیری درست است؟

- (۱)  $AB=AC$   
(۲)  $AB=BC$   
(۳)  $AE=BC$   
(۴)  $AE=AC$

۱۵۳- در یک دوزنقه‌ی متساوی الساقین، دو قطر عمود بر هم اند. اگر قاعده‌های این دوزنقه ۱۴ و ۲ واحد باشند. اندازه ساق کدام است؟

- (۱) ۸ (۲) ۹ (۳) ۱۰ (۴) ۱۲



۱۵۴- در شکل مقابل، دو زاویه‌ی مقابل چهار ضلعی مکمل اند. اندازه‌ی  $x$  کدام است؟

- (۱) ۵ (۲)  $5/5$  (۳)  $7/5$  (۴) ۶

۱۵۵- بر کره‌ای به شعاع  $R$  کوچک ترین استوانه‌ی ممکن را محیط می‌کنیم. نسبت سطح کل استوانه به سطح کره چه قدر است؟

- (۱) ۱ (۲)  $\frac{5}{4}$  (۳)  $\frac{4}{3}$  (۴)  $\frac{3}{2}$

### زیست‌شناسی

#### سراسری خارج کشور تجربی ۸۵ -

۱۵۶- در فرآیند تولید انسولین، به روش مهندسی ژنتیک، کدام آنزیم، دیرتر فعالیت می‌کند؟

- (۱) DNA لیگاز (۲) DNA پلی‌مراز (۳) RNA پلی‌مراز (۴) آنزیم محدود کننده

۱۵۷- زیگوسپورانژ، در کدام یافت می‌شود؟

- (۱) ریزوپوس (۲) آسپرژیلوس (۳) ساکارومیسز سرویزیه (۴) قارچ صدفی

۱۵۸- کدام بخش دانه‌ی کاج، از رویش تخم، حاصل شده است؟

- (۱) لپه (۲) پوسته (۳) بال (۴) آندوسپرم

۱۵۹- در کدام، همه‌ی گامت‌ها متحرک هستند؟

- (۱) نخود (۲) سرخس (۳) اسپروژیر (۴) کلایدوموناس
- ۱۶۰- طبق نظریه‌ی ترکیبی انتخاب طبیعی، گوناگونی ژنی در جمعیت‌ها، منجر به کدام یک نمی‌شود؟
- (۱) پیدایش گونه‌های جدید (۲) تغییر در فراوانی نسبی صفات (۳) افزایش سهم نسبی افراد، در تشکیل خزانه‌ی ژنی (۴) افزایش نسبی فنوتیپ‌های سازگار
- ۱۶۱- تعداد سلول‌های گامتوفیت نر در کدام گیاه کم‌تر است؟
- (۱) کاج (۲) گندم (۳) خزه (۴) سرخس
- ۱۶۲- برای تولید ... RNA پلی مرز به تنهایی راه اندازه را شناسایی می‌کند.
- (۱) مهار کننده‌ی اپران (۲) میوگلوبین (۳) عوامل رونویسی (۴) RNA پلی مرز (II)
- ۱۶۳- در تخمیر الکلی، بازسازی  $NAD^+$ ، با استفاده از کدام پذیرنده‌ی آلی الکترون، انجام می‌گیرد؟
- (۱) اتانول (۲)  $NADH + H^+$  (۳) ترکیب دو کربنی حاصل از تجزیه‌ی پیرووات (۴) پیرووات حاصل از گلیکولیز
- ۱۶۴- بدن انسان برای مقابله با کدام، پرفورین تولید می‌کند؟
- (۱) سل (۲) مالاریا (۳) دیفتری (۴) تبخال
- ۱۶۵- قند موجود در ساختار کدام، با بقیه متفاوت است؟
- (۱) کدون (۲) ریبوزوم (۳) آنتی کدون (۴) توالی افزاینده
- ۱۶۶- اگر در خانواده‌ی ای گروه خونی پدر  $A^+$  و شانس تولد فرزندی با گروه خونی  $AB^-$ ،  $6/25\%$  باشد، احتمال تولد پسری با گروه خونی  $B^+$  در این خانواده کدام است؟ (طبق قوانین احتمالات)
- (۱)  $\frac{1}{4}$  (۲)  $\frac{1}{8}$  (۳)  $\frac{3}{16}$  (۴)  $\frac{3}{32}$
- ۱۶۷- دیاتوم‌ها، ....
- (۱) موجوداتی هاپلویدند (۲) تولید مثل غیر جنسی ندارند. (۳) دیواره‌ی سلولی آهکی دارند. (۴) از آغازیان فتوسنتز کننده‌اند.
- ۱۶۸- کدام گزینه در مورد گیاه زنبق صادق است؟
- (۱) رویان بیش از دو لپه دارد. (۲) گامتوفیت ماده در تخمک تمایز می‌یابد. (۳) سلول تخم‌زا با تقسیم میتوز در آرکگن به وجود می‌آید. (۴) بافت حاوی مواد غذایی در دانه، بخشی از گامتوفیت است.
- ۱۶۹- آلدسترون موجب کاهش ... و افزایش ... می‌شود.
- (۱) فشار خون- یون سدیم در ادرار (۲) یون پتاسیم در خون- فشار خون (۳) یون پتاسیم در ادرار- یون سدیم در خون (۴) یون سدیم در خون- یون پتاسیم در ادرار
- ۱۷۰- کدام عبارت صحیح است؟
- (۱) جزء قارچی، در قارچ- ریشه‌ای‌ها اغلب از آسکومیست‌هاست (۲) جزء قارچی در گل‌سنگ‌ها، اغلب از بازیدیومیست‌هاست. (۳) در بازیدیومیست‌ها، تولید مثل جنسی نادر است. (۴) در آسکوکارپ سلول‌هایی با دو هسته‌ی n کروموزومی وجود دارد.
- ۱۷۱- در مورد گیاهان، کدام نادرست است؟
- (۱) موقعیت روزنه‌های آبی در برگ همه‌ی گیاهان یکسان نیست.

(۴) هوای گرم و خشک می‌تواند یک عامل باز دارنده‌ی تعریق باشد.

۱۷۳- کدام نوع یادگیری، در دوره‌ی مشخصی از زندگی یک جانور رخ می‌دهد؟

۱۷۴- با توجه به چرخه‌ی زندگی قارچ‌ها، کدام گزینه نادرست است؟

(۲) قارچ ژله ای در روش تولید مثل جنسی، توسط هر هاگدان چهار هاگ تولید می‌کند.

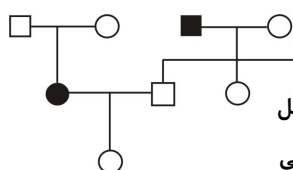
(۴) کاندیدا آلسکنز در هر هاگدان هشت هاگ تولید می‌کند.

(۱) اتوزوم، غالب (۲) اتوزوم، مغلوب (۳) وابسته به X غالب (۴) وابسته به X مغلوب

(۱) ریشہ - حیر گے، رأسے

(۳) ساقه - ایجاد کلروفیل و دوام برگ ها

۱۷۷- دودمانه مقابل انتقال کدام عارضه‌های ژنتیکی را می‌تواند نشان دهد؟ ☐ به ترتیب مرد و زن سالم ☒ (مرد و زن بیمار)



(۱) تالاسمی - ہموفیلی

### (۳) هانتینگتون - فنیل کتونوریا

۱۷۸- در ساختار ژنی کدام، قطعات اینترون مشاهده نمی‌شود؟

(۱) اشریشیا کلای (۲) یارامسی (۳) اوگلنا (۴) باکتری متانوژن

۱۷۹- کدام عامل بیماری زا، بدون ترشح توکسین، سبب بروز علایم حاد بیماری در انسان می‌شود؟

(۱) کلستریڊيوم بوتولينم (۲) کورینه باکترىوم ډيفټريا

(۳) ماہ کو بکتر یوم توہر کلوسینز

۱۸۰- اگر یک مرد سالم، ۱۹ جفت از کروموزوم هایش، حاوی ژنهای هوموزیگوس و بقیه هتروزیگوس باشند. چند نوع گامت می‌تواند تولید کند؟

6F (F)                      3Y(Y)                      1E(E)                      A (A)

۱۸۱- از مشخصات TMV، داشتن کدام است؟

(۱) کسید ماریجی (۲) DNA ماریجی (۳) یلازمید حلقوی (۴) کسید چند وجهی



۱۸۲- کدام در فرآیندهای فتوسنتز و تنفس سلولی مشاهده نمی‌شود؟

(۱) تأثیر آنزیم روبیسکو (۲) زنجیره‌ی انتقال الکترون

(۳) تشکیل مولکول‌های پنج کربنه (۴) تولید ATP در نتیجه‌ی شیب غلظت هیدروژن

۱۸۳- اگر ژنوتیپ گیاه بید نر  $\frac{AB}{ab} \frac{C}{c}$  و ژنوتیپ گیاه ماده  $\frac{ab}{ab} \frac{C}{c}$  باشد، چند نوع ژنوتیپ برای پوسته‌های دانه‌های حاصل از آمیزش این دو گیاه

انتظار می‌رود؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) ۸

۱۸۴- در چرخه‌ی زندگی کدام، فرد پر سلولی دیپلوئید وجود ندارد؟

(۱) سیب زمینی (۲) کلب (۳) آمانیتا (۴) کاهوی دریایی

۱۸۵- به طور معمول، کدام در گیاه برنج، خارج از کیسه‌ی گرده تشکیل می‌گردد؟

(۱) آنتروزیوید (۲) سلول زایشی (۳) گرده‌ی نارس (۴) گرده‌ی رسیده

۱۸۶- در ساختار کدام، آمینواسید وجود دارد؟

(۱) کوتین (۲) کیتین (۳) کلاژن (۴) لسیتین

۱۸۷- در دستگاه تنفس چکاوک، هوای تهویه شده از کدام، عبور نمی‌کند؟

(۱) نای (۲) شش‌ها (۳) کیسه‌های هوایی پیشین (۴) کیسه‌های هوایی عقبی

۱۸۸- کدام فاقد سلول است؟

(۱) رباط (۲) غضروف (۳) غشاء موکوزی (۴) غشاء پایه

۱۸۹- منشأ کدام، بافت پیوندی نیست؟

(۱) آبشامه قلب (۲) اسفنگتر (۳) رباط (۴) زردپی آشیل

۱۹۰- DNA پلی مراز، در سلول بالغ کدام، فعال است؟

(۱) عناصر آوندی (۲) اسکلرانشیم (۳) کلرانشیم (۴) کلاهایک ریشه

۱۹۱- پروتئین‌هایی که در غشای گلبول‌های قرمز انسان شناخته شده اند، عبارتند از:

(۱) ترومبین و هموگلوبین (۲) پادتن ضد Rh و آنتی ژن A

(۳) انیدراز کربنیک و هموگلوبین (۴) انیدراز کربنیک و آنتی ژن رزوس

۱۹۲- پاسخ اندام‌های در حال رشد گیاه به محرک‌های خارجی را چه می‌گویند؟

(۱) تاکتیک (۲) پیچشی (۳) گرایش (۴) تنجشی

۱۹۳- در انسان سالم، کدام، در لوله‌ی پیچ خورده‌ی نزدیک و دور، هنله و جمع کننده‌ی ادرار، با انتقال فعال، باز جذب می‌شود؟

(۱) اوره (۲)  $H^+$  (۳) NaCl (۴)  $HCO_3^-$

۱۹۴- کدام، از مراحل بروز حساسیت است؟

(۱) اتصال مستقیم آلرژن به سطح ماستوسیت (۲) آزاد سازی هیستامین از ماستوسیت‌های خونی

(۳) اتصال مستقیم آلرژن به پادتن‌های سطح ماستوسیت (۴) افزایش تعداد ماستوسیت‌ها، در برخورد بعدی با همان آلرژن

۱۹۵- ارتباط مرکز تنظیم دمای بدن با قشر مخ، بر عهده‌ی کدام است؟

(۱) تالاموس (۲) جسم پینه‌ای (۳) هیپوتالاموس (۴) دستگاه لیمبیک

۱۹۶- در انسان، گیرنده‌ی کدام، مکانیکی است و از سلول‌های مژکدار تشکیل شده است؟

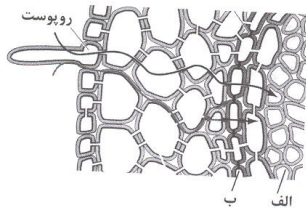
- (۱) فشار (۲) بینایی (۳) بویایی (۴) شنوایی

۱۹۷- در مورد انسان، کدام عبارت درست است؟

- (۱) دی اکسید کربن می‌تواند از سد خونی- مغزی عبور کند.  
(۲) فرمان کلیه اعمال انعکاسی، از نخاع صادر می‌شود.  
(۳) دستگاه عصبی محیطی شامل ۴۱ جفت عصب است.  
(۴) مایع مغزی- نخاعی بین عنکبوتیه و سخت شامه قرار دارد.

۱۹۸- کدام عبارت درباره‌ی انکفالین‌ها صحیح نیست؟

- (۱) سریع عمل می‌کنند.  
(۲) از فضای سیناپسی به سلول بعدی می‌رسند.  
(۳) مهار کننده‌ی نورون پس سیناپسی هستند.  
(۴) به گیرنده استیل کولین متصل می‌شوند.



۱۹۹- در شکل مقابل، کدام در فاصله‌ی الف و ب قرار می‌گیرد؟

- (۱) آندودرم  
(۲) آوند آبکشی  
(۳) دایره‌ی محیطیه  
(۴) اشعه‌ی مغزی

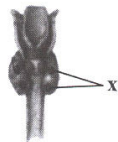
۲۰۰- در انسان، محل قرار گرفتن کدام، نادرست بیان شده است؟

- (۱) مخچه پشت ساقه مغز  
(۲) پروستات بین مثانه و راست روده  
(۳) گلومرول داخل کپسول بومن  
(۴) ماهیچه‌ی خیاطه در جلوی ران

۲۰۱- در انسان، اثر افزایش هورمون ... بر میزان ترشح ... مثالی از خود تنظیمی مثبت است.

- (۱) پروژسترون- LH از هیپوفیز  
(۲) استروژن- LH در مرحله‌ی فولیکولی  
(۳) کورتیزول- محرک فوق کلیه از هیپوفیز  
(۴) استروژن- FSH در مرحله‌ی لوتال

۲۰۲- کدام، در حفظ ثبات کلسیم خون، کم‌ترین همکاری را با بخش X در شکل مقابل دارد؟

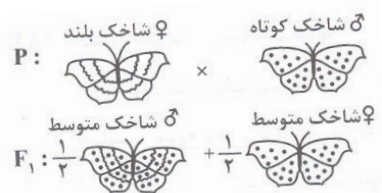


- (۱) کبد  
(۲) کلیه  
(۳) استخوان  
(۴) روده

۲۰۳- هسته، در ساختار کدام وجود دارد؟

- (۱) اسپیریلیوم (۲) تریکودینا (۳) تراکتید کاج (۴) اریتروسیت انسان

\* با توجه به آمیزش در شکل زیر که وضعیت بال و طول شاخک را در پروانه نشان می‌دهد.



به دو سؤال ۲۰۴ و ۲۰۵ پاسخ دهید.

۲۰۴- چه نسبتی از ماده‌های نسل دوم و شاخک بلند خواهند شد؟



- (۱)  $\frac{1}{16}$  (۲)  $\frac{1}{8}$  (۳)  $\frac{3}{16}$  (۴)  $\frac{3}{8}$

۲۰۵- چه نسبتی از افراد نسل دوم و شاخک متوسط خواهند شد؟



- (۱)  $\frac{1}{16}$  (۲)  $\frac{1}{8}$  (۳)  $\frac{3}{16}$  (۴)  $\frac{1}{4}$

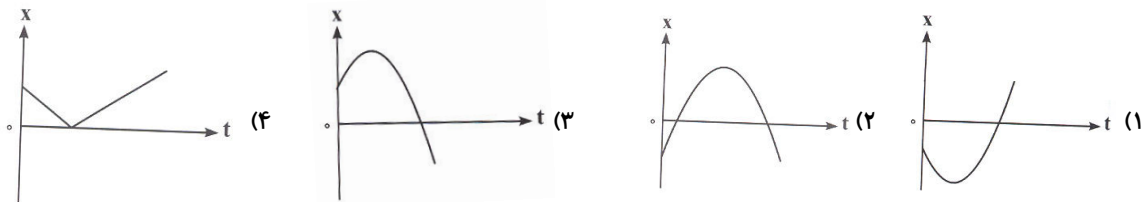
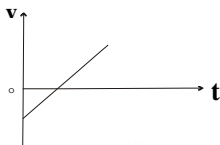
فیزیک

سراسری خارج کشور تجربی  
۸۵ -

۲۰۶- معادله‌ی حرکت متحرکی که روی محور  $x$  ها حرکت می‌کند در SI به صورت  $x = -t^2 + 6t + 20$  است. در کدام فاصله‌ی زمانی، این حرکت کند شونده است؟

- (۱)  $t < 3$  (۲)  $t < 4$  (۳)  $6 < t$  (۴)  $3 < t < 6$

۲۰۷- نمودار سرعت- زمان متحرکی که در مسیر مستقیم حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. نمودار مکان- زمان آن به کدام صورت می‌تواند باشد؟ (منحنی‌های رسم شده در گزینه‌های ۱، ۲ و ۳ قسمتی از یک سهمی هستند.)



۲۰۸- گلوله‌ای از ارتفاع  $h$  به طور قائم به طرف بالا پرتاب می‌شود و پس از ۲ ثانیه به نقطه‌ی اوج می‌رسد. اگر در برگشت گلوله با سرعت  $3 \frac{m}{s}$  به سطح زمین برخورد کند، ارتفاع  $h$  چند متر است؟ (مقاومت هوا ناچیز و  $g = 10 \frac{m}{s^2}$  است.)

- (۱) ۲۰ (۲) ۲۵ (۳) ۴۵ (۴) ۶۰

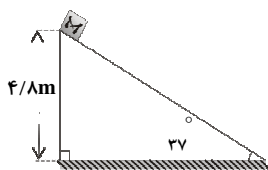
۲۰۹- بردارهای سرعت متحرکی که در صفحه‌ی  $xOy$  حرکت می‌کند، در لحظه‌های  $t_1 = 2s$  و  $t_2 = 12s$  در SI به صورت  $\vec{v}_1 = -5\hat{i} - 2\hat{j}$  و  $\vec{v}_2 = 30\hat{i} + 19\hat{j}$  می‌باشند. بزرگی شتاب متوسط در این بازه‌ی زمانی چند  $\frac{m}{s^2}$  است؟

- (۱) ۳/۱ (۲) ۴ (۳) ۳۱ (۴) ۴۰

۲۱۰- به یک جسم ۲ کیلوگرمی هم زمان چهار نیرو به اندازه‌های ۲۰، ۱۵، ۱۰، ۸ نیوتونی وارد می‌شود و جسم به حالت تعادل قرار دارد. اگر فقط نیروی ۱۵ نیوتنی حذف شود و دیگر نیروها با همان اندازه و جهت اثر گذار باشند، تغییر سرعت جسم بعد از ۲ ثانیه چند متر بر ثانیه خواهد شد؟

- (۱) ۸ (۲) ۱۰ (۳) ۱۵ (۴) ۲۰

۲۱۱- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم  $M$  از بالای سطح شیب‌داری بدون سرعت اولیه رها می‌شود. پس از چند ثانیه جسم به پایین سطح



می‌رسد؟ ( $\mu_k = \frac{1}{4}, \sin 37^\circ = 0.6, g = 10 \frac{m}{s^2}$ )

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

(۴)  $M$  باید مشخص باشد

۲۱۲- جسمی به جرم  $5kg$  حرکت دایره‌ای یکنواخت دارد و در هر ۱۰ ثانیه یک دور می‌چرخد. اگر شعاع مسیر ۵ متر باشد نیروی مرکز‌گرای آن چند نیوتون است؟ ( $\pi^2 = 10$ )

- (۱) ۱۰ (۲) ۲۰ (۳) ۵۰ (۴) ۱۰۰

۲۱۳- کدام عبارت درست نیست؟

(۱) افزایش دمای یک لوله مسی، حجم فضای داخلی آن را زیاد می‌کند.

(۲) تابش، سریعترین راه انتقال گرما از نقطه‌ای به نقطه‌ای دیگر است.

(۳) انتقال گرما از طریق همرفت، تنها راه انتقال گرما در خلأ است.

(۴) ضریب انبساط طولی یک جسم جامد تقریباً نصف ضریب انبساط سطحی آن است.

۲۱۴- یک قطعه مس به جرم  $3\text{ kg}$  با دمای  $11/1^\circ\text{C}$  را به داخل ظرف عایق بندی شده‌ای حاوی مخلوط به حالت تعادل رسیده‌ی آب و یخ می‌اندازیم. هنگامی که تعادل مجدد برقرار می‌شود، دمای مس، صفر درجه‌ی سلسیوس است. چند گرم یخ در این فرآیند ذوب شده است؟

$$(L_f = 333 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}} \text{ و } c_{\text{Cu}} = 400 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}})$$

(۱) ۴ (۲) ۸ (۳) ۳۰ (۴) ۴۰

۲۱۵- اگر در اثر انبساط، حجم مقدار معینی گاز کامل ۶۰ درصد افزایش یابد، چگالی آن چند درصد کاهش می‌یابد؟

(۱) ۳۵ (۲) ۳۷/۵ (۳) ۴۰ (۴) ۴۷/۵

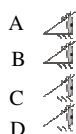
۲۱۶- طول تصویر حقیقی تشکیل شده در یک آینه‌ی مقعر دو برابر طول شیء است. اگر شیء به اندازه‌ی  $3\text{ cm}$  از آینه دور شود طول تصویر برابر طول شیء می‌شود. فاصله‌ی کانونی آینه چند سانتی‌متر است؟

(۱) ۶ (۲) ۸ (۳) ۱۰ (۴) ۱۲

۲۱۷- جسم کوچکی در ۲۰ سانتی‌متری یک ذره‌بین قرار دارد. تصویر مستقیم آن در ۴۰ سانتی متری ذره‌بین دیده می‌شود. توان این ذره‌بین چند دیوپتر است؟

(۱) ۱/۵ (۲) ۲/۵ (۳) ۳ (۴) ۵

۲۱۸- در شکل مقابل کدام یک از بیننده‌ها، تصویر مربوط به شیء P را در آینه نمی‌تواند ببیند؟



A (۱)

B (۲)

C (۳)

D (۴)

۲۱۹- یک ظرف استوانه‌ای پر از مایعی به چگالی P است. اگر مساحت قاعده‌ی ظرف دو برابر و ارتفاع مایع نصف شود، فشار حاصل از مایع در کف ظرف و نیرویی که مایع بر کف ظرف وارد می‌کند به ترتیب از راست به چپ چگونه تغییر می‌کنند؟

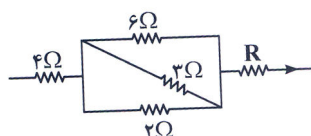
(۱) نصف - نصف (۲) بدون تغییر - نصف

(۳) نصف - بدون تغییر (۴) بدون تغییر - بدون تغییر

۲۲۰- نیروی دافعه‌ی بین دو بار الکتریکی نقطه‌ای مشابه در فاصله‌ی r از هم برابر با  $0.2\text{ N}$  است. اگر به یکی از بارها  $2\mu\text{C}$  اضافه کنیم این نیروی دافعه در همین فاصله برابر  $0.3\text{ N}$  می‌شود. اندازه‌ی اولیه‌ی هر یک از این بارهای الکتریکی چند میکروکولن بوده است؟

(۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) ۸

۲۲۱- در شکل مقابل که قسمتی از یک مدار الکتریکی است توان مصرفی مقاومت ۶ اهمی چند برابر توان مصرفی مقاومت ۴ اهمی است؟

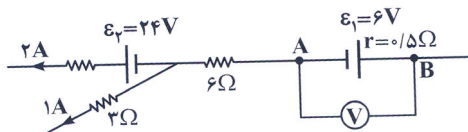


(۱)  $\frac{1}{2}$  (۲)  $\frac{2}{3}$  (۳)  $\frac{3}{2}$  (۴)  $\frac{1}{24}$

۲۲۲- از یک مقاومت ۵ اهمی جریان الکتریکی ثابتی عبور کرده و در نتیجه با عبور ۲۰۰ کولن الکتریسیته، ۴۰۰۰ J گرما تولید شده است. زمان عبور این مقدار الکتریسیته چند ثانیه است؟

- (۱) ۲۰ (۲) ۲۵ (۳) ۴۰ (۴) ۵۰

۲۲۳- در شکل زیر، اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو نقطه‌ی A و B چند ولت است؟

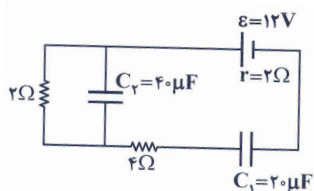


- (۱) ۱/۵ (۲) ۴/۵ (۳) ۶ (۴) ۷/۵

۲۲۴- دو خازن  $C_1 = 6\mu F$  و  $C_2$  را به طور متوالی به دو سر اختلاف پتانسیل ۱۰۰V می‌بندیم. اگر بار ذخیره شده در هر خازن  $20\mu C$  باشد، ظرفیت خازن  $C_2$  چند میکروفاراد است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۶

۲۲۵- در شکل مقابل، در خازن‌های  $C_1$  و  $C_2$  به ترتیب از راست به چپ چند میکروکولن بار الکتریکی ذخیره می‌شود؟



- (۱) صفر و ۱۲۰ (۲) ۸۰ و ۱۶ (۳) ۸۰ و ۱۶۰ (۴) ۲۴۰ و صفر

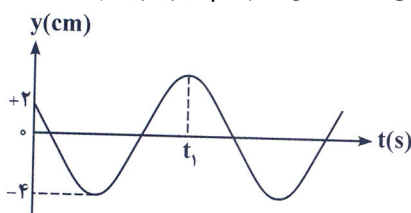
۲۲۶- جریان عبوری از یک سیم‌لوله در SI به صورت  $I = t^2 - 15$  با زمان تغییر می‌کند. اگر معادله‌ی نیروی محرکه‌ی القایی آن در SI به صورت  $\mathcal{E} = -0.1t$  باشد، ضریب خود القایی سیم‌لوله چند هانری است؟

- (۱)  $2 \times 10^{-2}$  (۲)  $3 \times 10^{-2}$  (۳)  $5 \times 10^{-3}$  (۴)  $15 \times 10^{-3}$

۲۲۷- با استفاده از ۲ متر سیم نازک، پیچ‌های مسطحی ساخته ایم به شعاع  $R_1$  که با عبور جریان  $I_1$  میدان مغناطیسی در مرکز آن  $B_1$  باشد. حال اگر با استفاده از همان ۲ متر سیم، پیچ‌های به شعاع  $R_2 = \frac{1}{4}R_1$  بسازیم و همان جریان  $I_1$  را از آن بگذرانیم، اندازه‌ی میدان مغناطیسی در مرکز آن چند  $B_1$  خواهد شد؟

- (۱) ۰/۵ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۴

۲۲۸- شکل مقابل، نمودار مکان- زمان نوسانگر ساده ای است که در هر دقیقه ۴۰ نوسان کامل انجام می‌دهد. در این نمودار  $t_1$  برابر با چند ثانیه است؟



- (۱)  $\frac{5}{4}$  (۲)  $\frac{4}{5}$  (۳)  $\frac{5}{6}$  (۴)  $\frac{6}{5}$

۲۲۹- دو فنر سبک و مشابه هم را به صورت متوالی به هم بسته و از انتهای آن وزنه‌ی مشخصی را آویزان کرده‌ایم که با دوره‌ی  $T_1$  حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. اگر همان وزنه را فقط از یکی از آن فنرها آویزان کنیم، دوره‌ی آن  $T_2$  می‌شود. نسبت  $\frac{T_2}{T_1}$  کدام است؟

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

۲۳۰- اگر تراز شدت صوتی از ۲۷dB به ۴۷dB افزایش یابد، شدت صوت آن نسبت به حالت قبل چند برابر شده است؟

۲ (۱) ۴ (۲) ۱۰۰ (۳) ۲۰۰ (۴)

۲۳۱- موجی در یک محیط همگن و در یک بعد منتشر می‌شود و معادله‌ی ارتعاشی دو نقطه از آن در SI به صورت  $u_A = 0.1 \sin(2\pi t - \frac{\pi}{3})$  و  $u_B = 0.1 \sin(2\pi t - \frac{\pi}{2})$  است. کم‌ترین فاصله‌ی زمانی که موج از نقطه‌ی A به نقطه‌س B می‌رسد، چند ثانیه است؟

۱ (۱)  $\frac{1}{6}$  ۲ (۲)  $\frac{1}{12}$  ۳ (۳)  $\frac{5}{6}$  ۴ (۴)  $\frac{5}{12}$

۲۳۲- در اتم هیدروژن الکترون از مدار  $n = 3$  به مدار  $n = 4$  می‌رود. شعاع مدار و انرژی آن به ترتیب از راست به چپ چند برابر می‌شود؟

۱ (۱)  $\frac{9}{16}, \frac{16}{9}$  ۲ (۲)  $\frac{3}{4}, \frac{4}{3}$  ۳ (۳)  $\frac{4}{16}, \frac{16}{4}$  ۴ (۴)  $\frac{3}{4}, \frac{16}{9}$

۲۳۳- در آزمایش ینگ نقطه‌ی ای روی پرده‌ی نواریا اختلاف فاصله اش از دو شکاف نور ۳ برابر طول موج نور مورد آزمایش است. این نقطه روی ..... از نوار روشن مرکزی قرار دارد.

۱) سومین نوار روشن ۲) ششمین نوار روشن

۳) سومین نوار تاریک ۴) ششمین نوار تاریک

۲۳۴- در طیف نور خورشید که به کروی زمین می‌رسد، خطوط تاریک دیده می‌شود. این خطوط نشانگر چیست؟

۱) عناصر موجود در درون خورشید ۲) عدم وجود بعضی از مواد و عناصر در خورشید

۳) عناصر موجود در اتمسفر زمین و اتمسفر خورشید ۴) جذب قسمتی از نور خورشید توسط دستگاه طیف سنج

۲۳۵- واکنش هسته‌ای  ${}_{15}^{32}P \rightarrow {}_{16}^{32}S + \dots$  با کدام ذره کامل می‌شود؟

۱) بتا ۲) آلفا ۳) گاما ۴) پروتون

### شیمی

#### سراسری خارج کشور ۸۵ - تجربی

۲۳۶- براساس نظریه اتمی دالتون، واکنش‌های شیمیایی شامل ... اتم‌ها یا ... آن‌ها در مولکول‌هاست و در این واکنش‌ها، اتم‌ها خود ...

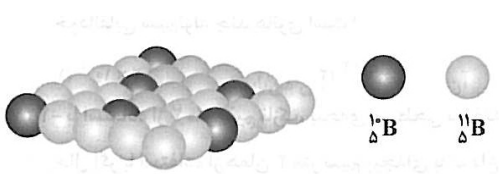
۱) جابه‌جایی- تغییر در شیوه اتصال- تغییری نمی‌کنند.

۲) جابه‌جایی- گسستن پیوند بین- تغییر ماهیت می‌دهند.

۳) ترکیب شدن- گسستن پیوند بین- تجزیه نمی‌شوند.

۴) ترکیب شدن- تغییر در شیوه اتصال- تغییر ماهیت می‌دهند.

۲۳۷- با توجه به شکل روبه‌رو، که توزیع اتم‌های بور را در بور طبیعی نشان می‌دهد، می‌توان دریافت که فراوانی ایزوتوپ ... بیش‌تر ... پایدارتر است و جرم اتمی میانگین بور برابر با  $10.81 \text{ amu}$  ... است.



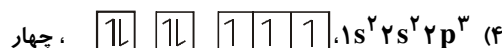
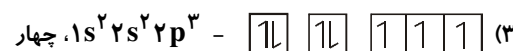
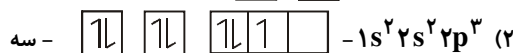
۱)  $10.81 - {}^{10}\text{B} - {}^{10}\text{B}$

۲)  $10.81 - {}^{11}\text{B} - {}^{11}\text{B}$

۳)  $10.9 - {}^{11}\text{B} - {}^{11}\text{B}$

۴)  $10.9 - {}^{10}\text{B} - {}^{10}\text{B}$

۲۳۸- آرایش الکترونی نوشتاری اتم نیتروژن ( ${}^7\text{N}$ )، به صورت ... و آرایش الکترونی نموداری آن به صورت ... است و ... الکترون در آن دارای عدد کوانتومی  $l = 0$ ، اند.



۲۳۹- هالوژن‌ها واکنش‌پذیرترین ... هستند و بیرونی‌ترین لایه الکترونی اتم آن‌ها در مقایسه با اتم گاز نجیب ... از خود، یک الکترون ... دارد.

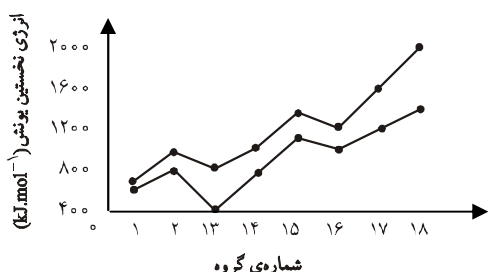
(۱) عنصرها - قبل - بیش‌تر

(۲) عنصرها - بعد - کم‌تر

(۳) نافلزها - بعد - کم‌تر

(۴) نافلزها - قبل - بیش‌تر

۲۴۰- با توجه به شکل روبه‌رو، که روند تغییر انرژی نخستین یونش عنصرهای دوره‌های دوم و سوم جدول تناوبی را نسبت به شماره‌ی گروه آن‌ها نشان می‌دهد، می‌توان دریافت که در هر ... با افزایش عدد اتمی عنصرها، انرژی نخستین یونش آن‌ها ... می‌یابد و عنصرهایی که زیرلایه ... اتم آن‌ها ... است، در مقایسه با عنصر بعد از خود، انرژی نخستین یونش ... دارند.



(۱) گروه - کاهش -  $p$  - نیم‌پر - بیش‌تری

(۲) دوره - به‌طور کلی افزایش -  $s$  - نیم‌پر - بیش‌تری

(۳) گروه - کاهش -  $p$  - پر شده - کم‌تری

(۴) دوره - به‌طور منظم افزایش -  $s$  - پر شده - کم‌تری

۲۴۱- کدام مطلب درست است؟

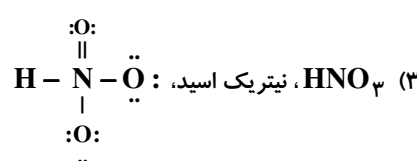
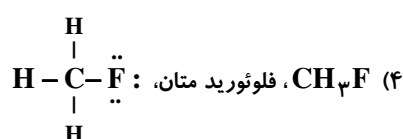
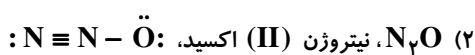
(۱) همه‌ی ترکیب‌های یونی از دسته‌ی نمک‌ها هستند.

(۲) نقطه‌ی ذوب و نقطه‌ی جوش همه‌ی ترکیب‌های یونی زیاد است.

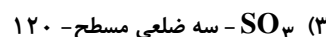
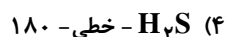
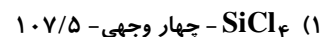
(۳) انرژی شبکه‌ی بلور کلسیم اکسید از انرژی شبکه‌ی بلور منیزیم اکسید بیش‌تر است.

(۴) انرژی شبکه‌ی بلور، با بار یون‌ها رابطه‌ی مستقیم و با شعاع یون‌ها رابطه‌ی وارونه دارد.

۲۴۲- نام کدام ترکیب درست است و ساختار لوویس آن، نادرست رسم شده است؟



۲۴۳- مولکول ... ناقطبی است، ساختار ... دارد و زاویه‌ی پیوندی در آن برابر ... درجه است.



۲۴۴- اگر جرم فرمول مولکولی ترکیبی با فرمول تجربی  $\text{C}_7\text{H}_4\text{O}$  برابر  $88 \text{ g.mol}^{-1}$  باشد، مولکول آن چند اتم هیدروژن دارد، از دسته‌ی

کدام ترکیب‌ها می‌تواند باشد و چند درصد آن را اکسیژن تشکیل می‌دهد؟ ( $\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16$ )

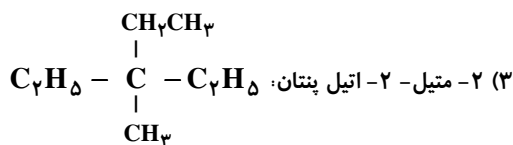
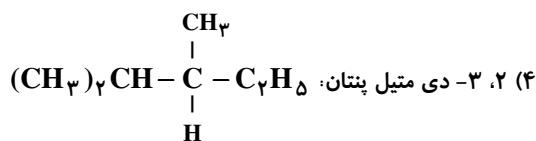
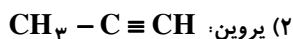
(۲) ۸، اسیدها،  $37/254$

(۱) ۱۲، کتون‌ها،  $36/364$

(۴) ۸، استرها،  $36/364$

(۳) ۱۲، آلدهیدها،  $35/646$

۲۴۵- در کدام گزینه، نامی که برای ترکیب، پیشنهاد شده درست است؟



۲۴۶- کدام مطلب درباره‌ی سدیم پراکسید نادرست است؟

(۲) فرمول شیمیایی آن،  $\text{Na}_2\text{O}_2$  است.

(۱) بر اثر سوختن سدیم، بوجود می‌آید.

(۴) محلول حاصل از واکنش آن با آب، تورنسل را قرمز می‌کند.

(۳) در واکنش آن با آب، گاز اکسیژن، به وجود می‌آید.

۲۴۷- از واکنش  $43/5$  گرم منگنز دی‌اکسید  $80$  درصد خالص با هیدروکلریک اسید اضافی، کدام گاز و چند لیتر از آن در شرایط STP تشکیل می‌شود؟ (ناخالصی با اسید گاز تولید نمی‌کند) ( $\text{O} = 16, \text{Mn} = 55$ )

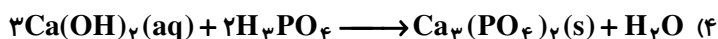
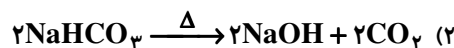
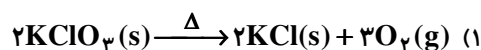
(۴) اکسیژن -  $8/96$

(۳) کلر -  $8/96$

(۲) اکسیژن -  $7/84$

(۱) کلر -  $7/84$

۲۴۸- کدام واکنش به‌صورتی که معادله آن نوشته شده است، انجام نمی‌گیرد؟



۲۴۹- اگر  $22$  گرم گاز کربن دی‌اکسید در  $25$  لیتر محلول  $0.02$  مولار لیتیم هیدروکسید وارد شود و با آن واکنش دهد، واکنش‌دهنده محدودکننده کدام است و چند گرم لیتیم کربنات تشکیل می‌شود؟ ( $\text{Li} = 7, \text{C} = 12, \text{O} = 16 \text{ g.mol}^{-1}$ )

(۲) کربن دی‌اکسید -  $18/5$

(۱) کربن دی‌اکسید -  $14/8$

(۴) لیتیم هیدروکسید -  $37$

(۳) لیتیم هیدروکسید -  $18/5$

۲۵۰- واکنش  $\text{Na}_2\text{O}(\text{s}) + 2\text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{NaHCO}_3$ ، به منظور ... در کتاب درسی مطرح شده است.

(۲) نشان دادن خاصیت بازی سدیم اکسید

(۱) حذف سدیم اکسید از کیسه‌های هوای خودرو

(۴) تولید سدیم هیدروژن کربنات مورد نیاز صنایع

(۳) نشان دادن خاصیت اسیدی کربن دی‌اکسید

۲۵۱- در ظرفی با پیستون متحرک مقداری گاز متان ( $\text{CH}_4$ ) سوزانده می‌شود، کدام اظهار نظر نادرست است؟

(۴)  $\Delta E = w$

(۳)  $\Delta E = q$

(۲)  $w = 0$

(۱)  $\Delta V = 0$

۲۵۲- کدام مطلب درست است؟

(۱) هر مول اتان با چهار مول اکسیژن به‌طور کامل می‌سوزد.

(۲) شعله‌ی سوختن اتین از شعله‌ی اتان داغ‌تر می‌باشد.

(۳) گرمای سوختن مولی اتین از گرمای مولی سوختن اتان بیش‌تر است.

(۴) در واکنش سوختن اتن، شمار مول‌های واکنش‌دهنده از شمار مول‌های فراورده بیش‌تر است.



۲۵۳- بر اساس واکنش‌های روبه‌رو و داده‌های آن،  $\Delta H$  واکنش تشکیل گاز آب، چند کیلوژول بر مول است؟



(۴) +۱۴۱

(۳) +۱۷۵

(۲) -۱۲۸

(۱) -۱۲۰

۲۵۴- کدام عبارت درست است؟

(۱) در تغییرهای خودبه‌خودی،  $\Delta S < 0$  و  $\Delta H > 0$  است.

(۲) در واکنش سوختن گاز هیدروژن، آنتروپی در نقش عامل مناسب عمل می‌کند.

(۳) در واکنش سوختن اتانول، عامل انرژی و عامل آنتروپی، در یک جهت عمل می‌کنند.

(۴) هر تغییر شیمیایی، به‌طور طبیعی در جهتی پیش می‌رود که نظم در آرایش ذرات را افزایش دهد.

۲۵۵- اگر ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول هیدروکلریک اسید با ۸۷/۵ میلی‌گرم منیزیم کربنات ۹۶ درصد خالص، به‌طور کامل واکنش دهد، غلظت این محلول اسید چند مول بر لیتر ( $\text{mol.L}^{-1}$ ) است؟ (ناخالصی‌ها با اسید واکنش نمی‌دهد.) ( $C = 12, O = 16, Mg = 24$ )

(۴) ۰/۲

(۳) ۰/۰۲

(۲) ۰/۱

(۱) ۰/۰۱

۲۵۶- با توجه به شکل زیر که حجم یکسانی از آب مقطر (ظرف ۱)، محلول ۱ مولال نمک خوراکی و محلول ۱ مولال شکر را به ترتیب در

ظرف‌های ۱، ۲ و ۳ در زیر یک سرپوش در دمای ثابت نشان می‌دهد، با گذشت زمان، ارتفاع مایع در کدام ظرف بیش‌تر و در کدام ظرف کم‌تر

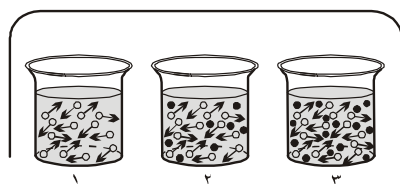
خواهد شد؟ (اعداد را از راست به چپ بخوانید)

(۱) ۱، ۲

(۲) ۲، ۱

(۳) ۳، ۱

(۴) ۱، ۳



حلال  
ذره‌های حل‌شونده

۲۵۷- کدام مطلب درست است؟

(۱) در پاک‌کننده‌های غیرصابونی، ذرات چربی به گروه سولفونات مولکول آن‌ها می‌چسبند.

(۲) لخته شدن از قرار گرفتن ذره‌های باردار الکترولیت‌ها بین ذره‌های کلویید و افزایش دافعه بین آن‌ها ناشی می‌شود.

(۳) فاز پخش‌کننده‌ی کلویید شیر، قطره‌های چربی است.

(۴) ذره‌های سازنده‌ی کلوییدها، مولکول‌های بزرگ یا توده‌های مولکولی هستند.

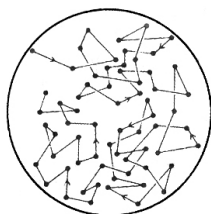
۲۵۸- شکل روبه‌رو برای نشان دادن کدام رویداد، در کتاب درسی ارائه شده است؟

(۱) اثر تیندال در هوای غبار آلود

(۲) حرکت براونی ذره‌های کلوییدی

(۳) حرکت ذره‌های جامد در یک نمونه از سوسپانسیون

(۴) پخش ذره‌های کلوییدی درون یک محلول الکترولیت



۲۵۹- با توجه به داده‌های جدول زیر، که به واکنش  $2\text{NO(g)} + 2\text{H}_2\text{(g)} \rightarrow \text{N}_2\text{(g)} + 2\text{H}_2\text{O(g)}$  مربوط است، کدام مطلب درست است؟

شماره آزمایش	غلظت واکنش‌دهنده‌ها در آغاز واکنش ( $\text{mol.L}^{-1}$ )		سرعت واکنش پس از گذشت مدت کوتاهی از آغاز واکنش ( $\text{mol.L}^{-1}.\text{s}^{-1}$ )
	$[\text{NO(g)}]$	$[\text{H}_2\text{(g)}]$	
۱	۰/۱	۰/۱	$1/23 \times 10^{-3}$
۲	۰/۱	۰/۲	$2/46 \times 10^{-3}$
۳	۰/۲	۰/۱	$4/92 \times 10^{-3}$

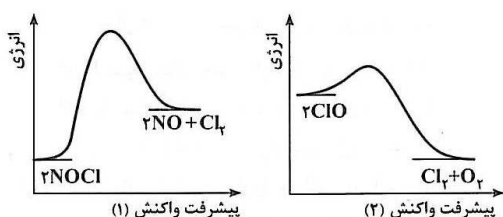
(۱) تغییر غلظت مولی هر دو گاز، به یک اندازه در سرعت واکنش مؤثرند.

(۲) سرعت این واکنش با توان دوم غلظت مولی هر دو واکنش‌دهنده متناسب است.

(۳) تغییر غلظت مولی گاز NO در مقایسه با گاز  $\text{H}_2$  تأثیر بیش‌تری بر سرعت واکنش دارد.

(۴) سرعت این واکنش، با حاصل ضرب غلظت مولی هر یک از واکنش‌دهنده‌ها، به یک میزان متناسب است.

۲۶۰- با توجه به شکل روبه‌رو، که به نمودارهای انرژی - پیشرفت واکنش در واکنش‌های تجزیه‌ی  $\text{NOCl}$  و  $\text{ClO}$  مربوط است، می‌توان دریافت که واکنش... گرما... تجزیه... تر و مقدار انرژی فعال‌سازی آن... است.



(۱) ۱- گیر -  $\text{NOCl}$  دشوار - کم‌تر

(۲) ۲- ده -  $\text{ClO}$  آسان - کم‌تر

(۳) ۱- گیر -  $\text{NOCl}$  آسان - بیش‌تر

(۴) ۲- ده -  $\text{ClO}$  دشوار - کم‌تر

۲۶۱- اگر در واکنش تعادلی گازی:  $\text{N}_2\text{(g)} + \text{O}_2\text{(g)} \rightleftharpoons 2\text{NO(g)}$ ,  $\Delta H > 0$  که در یک ظرف سر بسته در دمای معین برقرار است، دما را کاهش دهیم، تعادل در جهتی که... جابه‌جا می‌شود و ثابت... .

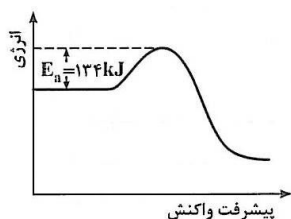
(۲) واکنش‌دهنده‌ها با هم ترکیب می‌شوند - بزرگ‌تر می‌شود.

(۱) فرآورده تجزیه می‌شود - کوچک‌تر می‌شود.

(۴) واکنش‌دهنده‌ها با هم ترکیب می‌شوند - بدون تغییر باقی می‌ماند.

(۳) فرآورده تجزیه می‌شود - بدون تغییر باقی می‌ماند.

۲۶۲- با توجه به شکل روبه‌رو، اگر تفاوت سطح انرژی پیچیده‌ی فعال و فرآورده‌ها، برابر با  $36.0 \text{ kJ}$  باشد، می‌توان دریافت که  $\Delta H$  این واکنش برابر با... کیلوژول و... .



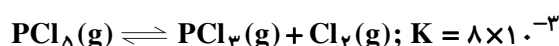
(۱) ۲۲۶- ، واکنش با کاهش آنتروپی همراه است.

(۲) ۲۲۶+ ، واکنش با افزایش سطح انرژی همراه است.

(۳) ۲۲۶+ ، مجموع انرژی‌های پیوندی واکنش‌دهنده‌ها از مجموع انرژی‌های پیوندی فرآورده‌ها بیش‌تر است.

(۴) ۲۲۶- ، مجموع  $\Delta H$  های تشکیل فرآورده‌ها از مجموع  $\Delta H$  های تشکیل واکنش‌دهنده‌ها کوچک‌تر است.

۲۶۳- مقدار  $6/255$  گرم  $\text{PCl}_5$  را در ظرف سر بسته‌ای گرما می‌دهیم تا تعادل زیر برقرار شود. اگر در حالت تعادل،  $2/75$  گرم  $\text{PCl}_3$  در ظرف موجود باشد، حجم ظرف واکنش، چند لیتر است؟ ( $\text{P} = 31 \text{ g.mol}^{-1}$  ,  $\text{Cl} = 35/5 \text{ g.mol}^{-1}$ )



۵ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

۲۶۴- اگر در واکنش تعادلی گازی:  $\Delta H > 0$ ،  $nA \rightleftharpoons mB$ ،  $n$  کوچک‌تر از  $m$  باشد، کدام عبارت همواره درباره‌ی آن درست است؟  
(۱) ثابت تعادل آن بزرگ‌تر از واحد است.

(۲) سرعت رسیدن آن به حالت تعادل، زیاد است.

(۳) افزایش دما، سبب افزایش مقدار ثابت تعادل می‌شود.

(۴) با انتقال به ظرف کوچک‌تر در دمای ثابت، مقدار  $B$  افزایش می‌یابد.

۲۶۵- درباره‌ی محلول اتانویک اسید و محلول هیدروکلریک اسید با مولاریته‌ی برابر در دمای یکسان، می‌توان گفت که  $pH$  ...

(۱) هر دو محلول یکسان است زیرا مولاریته‌ی آن‌ها برابر است.

(۲) محلول اولی بزرگ‌تر است، زیرا غلظت مولی یون  $H^+(aq)$  در آن کم‌تر است.

(۳) محلول دومی بزرگ‌تر است، زیرا غلظت مولی یون  $H^+(aq)$  در آن بیش‌تر است.

(۴) هر دو محلول یکسان است، زیرا مولکول هر یک از این اسیدها، می‌تواند یک پروتون آزاد کند.

۲۶۶- اگر  $pH$  یک محلول برابر ۹ باشد، غلظت مولار یون  $OH^-(aq)$  در آن، ... برابر غلظت مولار یون  $H^+(aq)$  است و این محلول فنول فتالین را به رنگ ... درمی‌آورد.

(۱)  $10^{-4}$ ، ارغوانی (۲)  $10^{-4}$ ، سرخ (۳)  $10^{-5}$ ، ارغوانی (۴)  $10^{-5}$ ، سرخ

۲۶۷- در نمودار سنجش حجمی محلول هیدروکلریک اسید با محلول سدیم هیدروکسید، در نقطه‌ی ...  $pH$  برابر ۷ است و اگر ۴۰ میلی‌لیتر محلول  $0.025 \text{ mol.L}^{-1}$  اسید انتخاب شده باشد، حجم محلول  $0.02 \text{ mol.L}^{-1}$  سدیم هیدروکسید مصرفی تا رسیدن به این  $pH$  برابر ... میلی‌لیتر است.

(۱) هم‌ارزی - ۴۰ (۲) هم‌ارزی - ۵۰ (۳) پایانی - ۴۰ (۴) پایانی - ۵۰

۲۶۸- با توجه به شکل روبه‌رو، که دو نیم سلول آهن را نشان می‌دهد، کدام مطلب نادرست است؟

(۱) از اتصال کامل این دو نیم سلول، یک سلول غلظتی تشکیل می‌شود.

(۲)  $E^\circ$  سلول تشکیل شده از این دو نیم سلول، برابر  $0.059$  ولت است.

(۳) مقدار ثابت تعادل نیم واکنش در نیم سلول ۱، برابر ۱۰ است.

(۴) در سلول تشکیل شده از این دو نیم سلول، نیم سلول ۲ نقش کاتد را دارد.

۲۶۹- کدام مطلب در ارتباط با فرایند زنگ زدن آهن، درست است؟

(۱) نیم واکنش کاهش به صورت:  $4OH^-(aq) \rightarrow O_2(g) + 2H_2O(l) + 4e^-$  است.

(۲) یون‌ها از میان فلز از پایگاه آندی به سوی پایگاه کاتدی جریان می‌یابند.

(۳) الکترون‌ها در قطره‌ی آب (مدار بیرونی رسانای یونی) جریان می‌یابند.

(۴) یون‌های آهن (II) به هنگام عبور آب، به صورت  $Fe(OH)_3$  رسوب می‌کنند.

۲۷۰- کدام مطلب درباره‌ی استخراج آلومینیوم نادرست است؟

(۱) آلومینیوم را از یک سنگ معدن آن به نام بوکسیت، استخراج می‌کنند.

(۲) به دلیل بالا بودن دمای ذوب آلومینا برق‌کافت آن به حالت مذاب، مقرون به صرفه نیست.

(۳) الکترولیتی که در فرآیند برق‌کافت مربوطه به کار می‌رود،  $Al_2O_3$  حل شده در  $Na_3AlF_6(aq)$  است.

(۴) واکنش کلی برق‌کافت مربوط به سلول الکترولیتی، به صورت  $2Al_2O_3(s) + 3C(s) \rightarrow 4Al(l) + 3CO_2(g)$  است.

