

زمین‌شناسی

سراسری خارج کشور تجربی - ۸۷

۱۰۱- رطوبت نسبی دو شهر، یکسان ولی رطوبت مطلق آن‌ها متفاوت است. در این وضعیت، ... می‌تواند برای این دو شهر مساوی باشد.

(۱) دما (۲) ارتفاع (۳) رطوبت اشباع (۴) نقطه‌ی شبنم

۱۰۲- عامل اصلی ایجاد کننده‌ی جریان‌های سطحی آب اقیانوس‌ها کدام است؟

(۱) کشش ماه (۲) چگالی آب (۳) دمای آب (۴) فشارها

۱۰۳- حجم یک نفتگیر ماسه سنگی محصور بین یک گنبد نمکی و یک لایه شیل حدود $3 \times 10^6 \text{ m}^3$ محاسبه شده است. اگر تخلخل ماسه سنگ ۱۵ درصد باشد. در این نفتگیر حداکثر چند متر مکعب نفت، گاز و آب وجود دارد؟

(۱) $1/66 \times 10^6$ (۲) 2×10^5 (۳) $4/5 \times 10^5$ (۴) 5×10^3

۱۰۴- در کدام کانی، نیرویی که اتم‌های کلسیم را به سایر اتم‌ها پیوند می‌دهد بیش‌تر است؟

(۱) آپاتیت (۲) فلوئوریت (۳) ژپس (۴) کلسیت

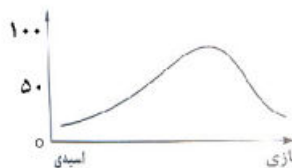
۱۰۵- یون‌های پیوند دهنده‌ی بنیان‌های سیلیکاتی در کدام ویژگی با هم مشابه‌اند؟

(۱) جرم (۲) اندازه‌ی بار (۳) نوع بار (۴) شعاع یونی

۱۰۶- کدام کانی جلای «چرب» دارد؟

(۱) تالک (۲) کائولن (۳) کلریت (۴) گالن

۱۰۷- منحنی شکل مقابل برای کدام کانی سنگ‌های آذرین رسم شده است؟



ترکیب شیمیایی

(۱) الیوین

(۲) کوارتز

(۳) آرتوکلز

(۴) پلاژیوکلز

۱۰۸- کانی‌های اصلی کدام سنگ با بقیه تفاوت دارد؟

(۱) پریدوتیت (۲) پگماتیت (۳) کیمبرلایت (۴) افیولیت

۱۰۹- کربنات کلسیم در آب ...، زودتر ته‌نشین می‌شود و دلیل آن، این است که این آب ...

(۱) گرم- کربن دی‌اکسید کم‌تری دارد.

(۲) سرد- کربن دی‌اکسید بیش‌تری دارد.

(۳) گرم- کربنات کلسیم زیادی را می‌تواند در خود حل کند.

(۴) سرد- نمی‌تواند مواد محلول زیادی را در خود جای دهد.

۱۱۰- کدام سنگ می‌تواند حاصل وارد شدن تنش برشی بر سنگ‌های دیگر باشد؟

(۱) آرکوز (۲) گنیس (۳) برش (۴) کوارتز آرنیت

۱۱۱- کدام عامل‌ها در تبلور مجدد کانی‌های موجود در سنگ‌ها مؤثرند؟

(۱) فشار جهت‌دار و گرما (۲) فشار همه جانبه و گرما

(۳) فشار محصور کننده و زمان (۴) سیالات داغ با یون فراوان

۱۱۲- مراحل تشکیل یک غار آهکی کدام است؟

(۱) تخریب، انحلال، رسوب گذاری (۲) رسوب گذاری، تخریب، انحلال

(۳) انحلال، رسوب گذاری، تخریب (۴) انحلال، تخریب، رسوب گذاری

۱۱۳- به هنگام ظهر شرعی در تهران، سایه‌ی یک میله‌ی عمود بر زمین را حدود ۳۶ درجه اندازه‌گیری کرده‌ایم. روز آزمایش به کدام روز نزدیک‌تر است؟

- (۱) ۲۹ خرداد (۲) ۱ تیر (۳) ۲۹ آذر (۴) ۲۹ اسفند

۱۱۴- میزان شیب زمین گرمایی در کدام لایه‌ی زمین بیش‌تر از بقیه است؟

- (۱) لیتوسفر (۲) استئوسفر (۳) هسته‌ی داخلی (۴) قسمت خارجی هسته

۱۱۵- کدام ویژگی بخش زیرین نرم کره نسبت به بخش بالایی، می‌تواند نظریه‌ی «هری هس» مبنی بر برقراری جریان جابه‌جایی بسیار کند آستئوسفر را تأیید کند؟

- (۱) بالا بودن فشار (۲) بالا بودن چگالی (۳) بالا بودن دما (۴) پایین بودن فشار

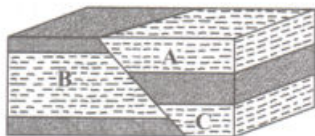
۱۱۶- امواج «لاو» ثبت شده در یک لرزه‌نگاشت چگونه به‌وجود می‌آیند؟

- (۱) آزاد شدن ناگهانی انرژی در نزدیکی سطح زمین
(۲) پراثر برخورد امواج درونی با فصل مشترک لایه‌ها
(۳) انعکاس امواج S در برخورد به قسمت بیرونی هسته
(۴) کانون به سطح زمین نزدیک باشد و ذرات جابه‌جایی قائم نداشته باشند.

۱۱۷- کدام آتش‌فشان‌های ایران در مرحله‌ی فومرولی هستند؟

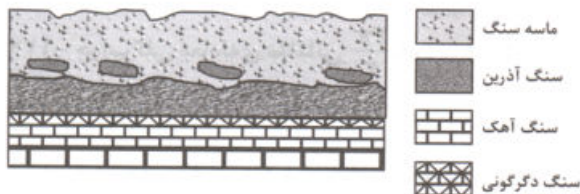
- (۱) تقنات و سبلان (۲) سبلان و دماوند (۳) دماوند و سهند (۴) تقنات و دماوند

۱۱۸- در صورتی که لایه‌های شکل مقابل وارونه نشده باشند، با رعایت کدام فرض یک گسل عادی را نشان می‌دهند؟



- (۱) A از B جوان‌تر و B و C هم‌سن باشند.
(۲) A و C هم‌سن و هر دو مسن‌تر از B باشند.
(۳) B و C هم‌سن و هر دو از A جدیدتر باشند.
(۴) A و B هم‌سن و هر دو از C مسن‌تر باشند.

۱۱۹- در شکل مقابل ساخت اولیه‌ی سنگ آذرین کدام است؟



- (۱) توده‌ای
(۲) صفحه‌ای
(۳) گدازه‌ای
(۴) آذرآواری

۱۲۰- کدام رویدادها تقریباً همزمان بوده‌اند؟

- (۱) ظهور نخستین مهره‌داران و شروع تقسیم قاره‌ای پانگه‌آ
(۲) نابودی دایناسورها و جدا شدن استرالیا از قطب جنوب
(۳) شروع جدایی پرنده‌گان از خزندگان و شروع جدایی آمریکای جنوبی از آفریقا
(۴) ظاهر شدن گیاهان گل‌دار و جدا شدن آمریکای جنوبی و آفریقا از گندوانا

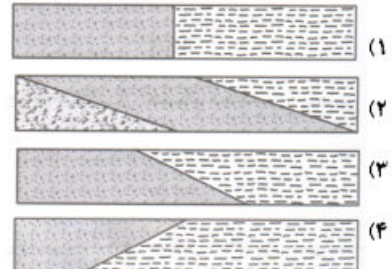
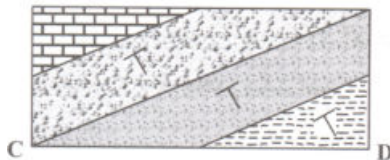
۱۲۱- نام هر یک از واحدهای سنگی چینه‌شناسی را با توجه به کدام عوامل انتخاب می‌کنند؟

- (۱) نام یک محل و نام خود واحد (۲) نام سنگ و نام خود واحد
(۳) نام سنگ و نوع فسیل غالب آن (۴) نام جغرافیایی محل و نام فسیل راهنما

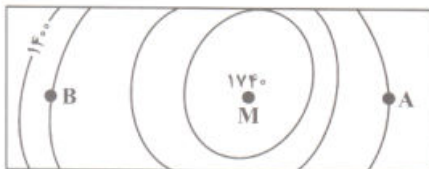
۱۲۲- ستاره‌شناسان، ترکیب احتمالی مواد اولیه‌ی سازنده‌ی همه‌ی سیارات منظومه شمسی را شبیه به کدام جرم آسمانی می‌دانند؟

- (۱) سیارک‌ها
(۲) خورشید
(۳) مشتری
(۴) ستاره‌های دنباله‌دار

۱۲۳- شکل مقابل، نقشه‌ی زمین‌شناسی یک زمین مسطح را نشان می‌دهد. مقطع زمین‌شناسی این زمین در امتداد CD کدام است؟



۱۲۴- چنانچه تونلی مستقیم و بدون شیب، بین دو نقطه‌ی A و B حفر گردد به طوری که شیب متوسط زمین در MA و MB به ترتیب ۷۵ و ۶۰ درصد باشد. طول تونل چند متر خواهد بود؟



- (۱) ۴۰۰
(۲) ۶۴۰
(۳) ۷۲۰
(۴) ۸۰۰

۱۲۵- کدام عبارت می‌تواند تأییدی بر نظریه‌ی دگرجاذا بودن یک معدن زغال‌سنگ باشد؟

- (۱) بالا بودن میزان کربن زغال‌ها
(۲) به همراه بودن همه‌ی اجزای گیاهان
(۳) شباهت گیاهان زغال شده با انواع امروزی
(۴) تنوع در نوع گیاهان زغال شده در معدن

ریاضی

سراسری خارج کشور تجربی - ۸۷

۱۲۶- معادله‌ی $3x - 2 + \sqrt{4x - 3} = 0$ ، از نظر تعداد جواب‌ها چگونه است؟

- (۱) یک جواب
(۲) دو جواب هم‌علامت
(۳) دو جواب با علامت مخالف
(۴) جواب ندارد

۱۲۷- تابع $f: [-4, 4] \rightarrow [-4, 4]$ با ضابطه‌ی $f(x) = [x]$ ، چگونه است؟

- (۱) پوشا- یک به یک
(۲) پوشا- غیر یک به یک
(۳) غیر پوشا- غیر یک به یک
(۴) غیر پوشا- یک به یک

۱۲۸- اگر $A = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 4 & -5 \end{bmatrix}$ ، دترمینان ماتریس $(3A^{-1}) \cdot (2A)$ کدام است؟

- (۱) ۱۲
(۲) ۱۶
(۳) ۱۸
(۴) ۳۶

۱۲۹- جواب کلی معادله‌ی مثلثاتی $\cos 3x \sin(3\pi - x) - \sin 3x \cos(\pi + x) = \cos \frac{3\pi}{4}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{k\pi}{4}$
(۲) $\frac{k\pi}{2}$
(۳) $k\pi + \frac{\pi}{4}$
(۴) $k\pi \pm \frac{\pi}{4}$

۱۳۰- گروه خونی افراد، متغیر تصادفی است. نوع آن کدام است؟

- (۱) کمی پیوسته
(۲) کیفی اسمی
(۳) کیفی ترتیبی
(۴) کمی گسسته

۱۳۱- واریانس داده‌های آماری دسته‌بندی شده در جدول مقابل، کدام است؟

مرکز دسته	۱	۳	۵	۷	۹
فروانی	۲	۷	۳	۵	۳

۶/۴ (۴)

۶/۲ (۳)

۵/۶ (۲)

۵/۴ (۱)

۱۳۲- اگر $f(x) = \sqrt{x+|x|}$ و $g(x) = \frac{1}{x^2 - 4x}$ ، دامنه‌ی تابع $g \circ f$ کدام است؟(۴) $(0, +\infty)$ (۳) $R - \{0\}$ (۲) $R - \{0, 4\}$ (۱) $(0, 4) \cup (4, +\infty)$ ۱۳۳- حاصل $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{1 - \tan x}{\sin(x - \frac{\pi}{4})}$ ، کدام است؟

(۴) ۲

(۳) ۱

(۲) -۱

(۱) -۲

۱۳۴- به‌ازای کدام مجموعه‌ی مقادیر a ، تابع با ضابطه‌ی $f(x) = \begin{cases} \frac{1}{x+a}, & x \geq -1 \\ x^2 + ax, & x < -1 \end{cases}$ در $x = -1$ پیوسته است؟(۴) R (۳) \emptyset (۲) $\{1 + \sqrt{2}, 1 - \sqrt{2}\}$ (۱) $\{1, \sqrt{2}\}$ ۱۳۵- در تابع با ضابطه‌ی $f(x) = x^3$ ، آهنگ متوسط تغییر این تابع وقتی $x = 3$ و $\Delta x = 0.1$ ، از آهنگ لحظه‌ای تغییر تابع نقطه‌ی $x = 3$ چه‌قدر بیش‌تر است؟

(۴) ۰/۹۱

(۳) ۰/۶۲

(۲) ۰/۴۲

(۱) ۰/۳۱

۱۳۶- خط مماس بر منحنی به معادله‌ی $y = x^3 - x^2$ در نقطه‌ی $x = 1$ واقع بر آن، منحنی را در نقطه‌ی دیگر A قطع می‌کند. عرض نقطه‌ی A کدام است؟

(۴) ۳

(۳) ۲

(۲) -۲

(۱) -۳

۱۳۷- کم‌ترین مقدار تابع با ضابطه‌ی $f(x) = 1 - \cos^2 x - \sin x$ ، کدام است؟

(۴) صفر

(۳) $-\frac{1}{4}$ (۲) $-\frac{1}{2}$

(۱) -۱

۱۳۸- هفتاد و پنج درصد محصولات کارخانه‌ای مرغوب‌اند. با کدام احتمال از ۴ کالای خریداری شده از این کارخانه لاقط یک کالا مرغوب است؟

(۴) $\frac{63}{64}$ (۳) $\frac{127}{128}$ (۲) $\frac{255}{256}$ (۱) $\frac{251}{256}$

۱۳۹- یک خانواده‌ی سه فرزندی با کدام احتمال، حداقل دو فرزند دختر دارد؟ در صورتی که می‌دانیم حداقل یکی از فرزندان، دختر است.

(۴) $\frac{4}{7}$ (۳) $\frac{3}{7}$ (۲) $\frac{5}{8}$ (۱) $\frac{3}{8}$ ۱۴۰- دستگاه معادلات $\frac{2x-y}{3} = \frac{5x+3y}{2} = \frac{x+y+1}{1} = \frac{3x+y}{4}$ ، چند دسته جواب دارد؟

(۴) بی‌شمار

(۳) فلقد جواب

(۲) دو

(۱) یک

۱۴۱- در بسط عبارت $(1 - \frac{x}{y})^8$ ، ضریب جمله‌ی شامل x^3 کدام است؟

(۴) -۳

(۳) $\frac{7}{y}$

(۲) -۶

(۱) -۷

۱۴۲- بزرگ‌ترین کران پایین دنباله با جمله‌ی عمومی $U_n = \frac{3^n}{n^3}$ ، کدام است؟

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

۱۴۳- از دو معادله‌ی $\log(y+2)=1$ و $\log(y-x)+\log(4x+y)=2$ ، مقدار x کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۴۴- منحنی به معادله‌ی $y = \frac{x^2 + 3x}{ax^2 + 4x - 1}$ ، $a \neq 0$ ، فقط دو خط مجانب دارد. مختصات نقطه‌ی تلاقی مجانب‌ها کدام می‌تواند باشد؟

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

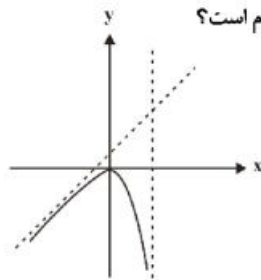
۱۴۵- خط به معادله‌ی $y+x=0$ قائم بر منحنی به معادله‌ی $y = \frac{1}{4}x^2 - 2x + \ln(x-1)$ است. طول پای قائم کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۴۶- تقعر منحنی به معادله‌ی $y = x^2 + \sqrt{x}$ ، در کدام بازه رو به پایین است؟

- (۱) $(0, \frac{1}{4})$ (۲) $(0, \frac{1}{2})$ (۳) $(0, 1)$ (۴) $(\frac{1}{4}, \frac{1}{2})$

۱۴۷- شکل مقابل نمودار تابع با ضابطه‌ی $f(x) = \frac{x^2 + a}{x + b}$ در بازه‌ی $(-\infty, 1)$ است. دوتایی مرتب (a, b) کدام است؟



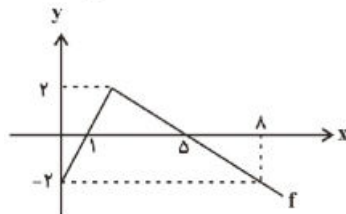
- (۱) $(1, -1)$
(۲) $(1, 0)$
(۳) $(0, 1)$
(۴) $(0, -1)$

۱۴۸- وترى از سهمی به معادله‌ی $y^2 = 4(x+y)$ که از کانون بر محور تقارن آن عمود باشد، قطری از یک دایره است. معادله‌ی این دایره کدام است؟

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

۱۴۹- دو خط به معادلات $2y - x + 1 = 0$ و $2y + x - 1 = 0$ ، مجانب‌های یک هذلولی گذرا بر نقطه‌ی $(3, 0)$ هستند. معادله‌ی این هذلولی کدام است؟

- (۱) $4x^2 - y^2 - 8x = 0$ (۲) $y^2 - 4x^2 + 8y = 8$ (۳) $x^2 - 4y^2 - 2x = 3$ (۴) $4y^2 - x^2 + 2x = 5$



۱۵۰- شکل مقابل نمودار تابع f است. حاصل $\int_0^4 f(x)dx$ کدام است؟

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

۱۵۱- اگر $\int \frac{x^2 + 1}{x\sqrt{x}} dx = \frac{f(x)}{3\sqrt{x}} + C$ ، آن‌گاه $f(x)$ کدام است؟

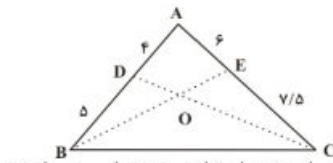
- (۱) $2x - 3$ (۲) $3x + 2$ (۳) $2x^2 - 6$ (۴) $2x^2 + 3$

۱۵۲- یک مثلث متساوی الاضلاع به سه مثلث همنهشت تقسیم شده است. زاویه‌های هر مثلث همنهشت کدام است

- (۱) 60° و 60° و 60° (۲) 30° و 30° و 90° (۳) 30° و 60° و 90° (۴) 30° و 30° و 120°

۱۵۳- در شکل مقابل، نسبت مساحت مثلث OBD به مساحت مثلث OCE کدام است؟

- (۱) $\frac{2}{3}$ (۲) $\frac{4}{5}$ (۳) $\frac{5}{6}$ (۴) ۱



۱۵۴- در چهار ضلعی BCDE، زاویه‌های روبه‌رو مکمل هم‌اند. اگر $BC = 20$ و $DE = 12$ ، آن‌گاه مساحت چهار ضلعی چند برابر مساحت مثلث ABC است؟

- (۱) $56/0$ (۲) $64/0$ (۳) $72/0$ (۴) $80/0$

۱۵۵- در داخل یک کره به شعاع ۵ واحد، استوانه‌ای قائم با سطح جانبی 48π محاط شده است. حجم بیش‌تر این استوانه، چقدر است؟

- (۱) 96π (۲) 98π (۳) 108π (۴) 144π

زیست‌شناسی

سراسری خارج کشور تجربی - ۸۶

۱۵۶- اگر سلولی فاقد شبکه‌ی آندوپلاسمی باشد، به‌طور حتم، ... نخواهد داشت.

- (۱) ریبوزوم (۲) تنفس هوازی (۳) غشای هسته (۴) DNA کروموزومی

۱۵۷- کدام تعریف برای «پوستک» صحیح‌تر است؟

- (۱) ماده‌ی ترشح شده از سلول‌های اپیدرم ساقه‌ی جوان (۲) پلی‌مری از اسیدهای چرب، مترشح از لایه‌ی زیر اپیدرم برگ (۳) خارجی‌ترین لایه‌ی سلولی، قرار گرفته بر سطح خارجی برگ‌ها (۴) لایه‌ی محافظی دارای سلول‌های ویژه‌ی نگهدارنده و کرک

۱۵۸- آسکومیست‌ها، ممکن نیست ...

- (۱) به‌طریقی جوانه‌زدن تکثیر شوند. (۲) تک سلولی و بیماری‌زا باشند. (۳) بدون تولید آسکوکارپ، آسک ایجاد کنند. (۴) کیسه‌ی محتوی هاگ غیرجنسی ایجاد کنند.

۱۵۹- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) پاسخ گیاه بنت فنسول به شب‌شکنی در پاییز، گلدهی است. (۲) پاسخ گیاه حساس به محرک خارجی از نوع لرزه تنجی است. (۳) پاسخ برگچه‌های افاقیا به محرک‌های محیطی از نوع شب‌تنجی است. (۴) عامل خفتگی جوانه‌های سیب در پاسخ به دماهای پایین تجزیه می‌شود.

۱۶۰- کدام عبارت در مورد دستگاه گردش خون نادرست است؟

- (۱) قلب لوله‌ای شکل در سطح پشتی دارد. (۲) همولنف در فضای بین سلول‌های بدن گردش می‌کند. (۳) خون از طریق چند منفذ به قلب باز می‌گردد. (۴) هنگام انقباض قلب، دریچه‌های منافذ قلبی، باز می‌شوند.

۱۶۱- سلول‌های بالغ ... فاقد پلاسمودسم هستند.

- (۱) کلانشیم (۲) کلرانسیم (۳) عناصر آوندی (۴) هادی آبکشی

۱۶۲- تعداد سلول‌های گامتوفیت رسیده‌ی کدام کم‌تر است؟

- (۱) نر کاج (۲) ماده‌ی کاج (۳) نر گلابی (۴) ماده‌ی گلابی

۱۶۳- افزایش ... مانع بروز خیز در انسان می‌شود.

- (۱) ترشح آلدوسترون (۲) جریان لنف (۳) پروتئین در ادرار (۴) نفوذپذیری مویرگ‌ها

- ۱۶۴ - هورمونی که در تنظیم متابولیسم و رشد و نمو مغز در دوران کودکی انسان نقش دارد، به گیرنده‌های ... سلول هدف، متصل می‌شود.
- (۱) سیتوپلاسم (۲) هسته (۳) غشای (۴) هسته و سیتوپلاسم
- ۱۶۵ - لوژالمعدی انسان، توانایی سنتز ... را دارد.
- (۱) گاسترین (۲) سکرترین (۳) موسین (۴) لیپاز
- ۱۶۶ - در بیماری میاستنی گراویس، عامل تخریب یافت، کدام است؟
- (۱) بازوفیل (۲) مونوسیت (۳) لنفوسیت (۴) اتوزینوفیل
- ۱۶۷ - در الگوی لجستیک، ... مورد توجه قرار گرفته است.
- (۱) تنوع افراد گونه (۲) برهم کنش گونه‌های مختلف (۳) تأثیر حوادث طبیعی بر مقدار K (۴) پیوستگی رشد جمعیت
- ۱۶۸ - در مورد روزه‌های آبی، کدام عبارت نادرست است؟
- (۱) در حاشیه‌ی برگ لادن قرار دارند. (۲) با افزایش فشار ریشه‌ای باز می‌شوند.
- (۳) در انتهای آوندهای چوبی قرار دارند. (۴) با افزایش فشار ریشه‌ای به تعریق کمک می‌کنند.
- ۱۶۹ - غشای ... به‌طور مستقیم در تولید ATP نقش ندارد.
- (۱) پلاسمایی اسپیروژیر (۲) پلاسمایی سیانوباکتر (۳) تیلاکوئید در اسفناج (۴) داخلی میتوکندری پارامسی
- ۱۷۰ - شکل مقابل، بخشی از چرخه‌ی تخمدان انسان را نشان می‌دهد. هم‌زمان با مرحله‌ای که با علامت سؤال نشان داده شده‌است، کدام هورمون تخمدانی، بیش‌تر ترشح می‌شود؟
- (۱) پروژسترون (۲) استروژن (۳) لوتئینی‌کننده (۴) محرک فولیکولی
- ۱۷۱ - کدام بیان نادرست است؟
- در ماهیچه‌های دلتایی، هر میوفیبریل ...
- (۱) در سیمانی از بافت پیوندی قرار دارد. (۲) دارای تعدادی توالی سارکومری می‌باشد.
- (۳) متشکل از رشته‌های نازک و ضخیم می‌باشد. (۴) توسط شبکه‌ی سارکوپلاسمی احاطه شده است.
- ۱۷۲ - شکل مقابل، سلولی از کدام بافت را نشان می‌دهد؟
- (۱) فیبر (۲) اسکلتربند (۳) کلرانشیم (۴) کلاتشیم
- ۱۷۳ - در انسان، محل قرار گرفتن کدام، نادرست بیان شده است؟
- (۱) تیموس در جلوی نای (۲) مخچه در پشت ساقه‌ی مغز
- (۳) ماهیچه‌ی دوسر در پشت ران (۴) گلومرول در بخش مرکزی کلیه
- ۱۷۴ - برای مطالعه‌ی ... از میکروسکوپ الکترونی استفاده نمی‌شود.
- (۱) زنش مژک‌های تریکودینا (۲) هسته‌ی لنفوسیت T کشته (۳) کپسید چند وجهی باکتریوفاژ
- (۴) رشته‌های سلولزی در دیواره‌ی سلولی
- ۱۷۵ - فارچ چتری، ...
- (۱) آسک‌های محتوی ۸ هاگ دارد. (۲) دوک درون هسته‌ای ایجاد می‌کند.
- (۳) ساختار تولیدمثل جنسی ایجاد نمی‌کند. (۴) دارای نخینه‌ی بدون دیواره‌ی عرضی است.
- ۱۷۶ - کدام یک پروتئینی است که به‌طور معمول در پلاسمای خون مردان یافت نمی‌شود؟
- (۱) گلوکاگون (۲) استروژن (۳) انیدراز کربنیک (۴) گاماگلوبولین

۱۷۷- برای رسیدن پتانسیل غشای نورون حسی از ۴۰+ به صفر ... می‌شوند.

- (۱) کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی باز
(۲) کانال‌های دریچه‌دار سدیمی باز
(۳) پمپ‌های سدیم-پتاسیم فعال‌تر
(۴) کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی باز

۱۷۸- چرخه‌ی کالوین در ... انجام نمی‌شود.

- (۱) کلپ
(۲) نوروسپورا
(۳) تاژک‌دار چرخان
(۴) کلامیدوموناس

۱۷۹- واکنش مقابل در مسیر تبدیل ... انجام می‌شود.



- (۱) ترکیب سه کربنی به پیرووات در مرحله‌ی گلیکولیز
(۲) انرژی، در زنجیره‌های انتقال الکترون در فتوسنتز
(۳) مولکول سه کربنی به قند سه کربنی در چرخه‌ی کالوین
(۴) ترکیب پنج کربنی به چهار کربنی در چرخه‌ی کربس

۱۸۰- برای تشکیل ریبوزوم در توتیا، فعالیت RNA پلی‌مراز ... لازم است.

- (۱) II
(۲) III
(۳) I و II
(۴) II و III

۱۸۱- از بین بردن ... از طریق ایجاد منفذ در آن توسط ... ممکن نیست.

- (۱) سلول سرطانی- پرفورین
(۲) سلول آلوده به HIV- پرفورین
(۳) عامل بیماری سل- پروتئین‌های مکمل
(۴) عامل بیماری هاری- اینترفرون

۱۸۲- کدام عبارت صحیح است؟

(۱) همه‌ی گرانولوسیت‌ها در مغز استخوان ساخته می‌شوند.

(۲) نوتروفیل‌ها از اتوزینوفیل‌ها، قدرت اندوسیتوزی کم‌تری دارند.

(۳) آگرانولوسیت‌ها در عمل فاگوسیتوز و ترشح هیالین نقش دارند.

(۴) برخی گرانولوسیت‌های تغییر یافته می‌توانند تا بیش از یک سال زنده بمانند.

۱۸۳- اگر مردی با کام شکاف‌دار (صفت مغلوب) که تالاسمی مینور دارد با زنی که برای هر دو صفت هتروزیگوس است، ازدواج کند، چه نسبیتی از

فرزندان آن‌ها، دخترانی با کام شکاف‌دار و تالاسمی ماژور خواهند شد؟ (طبق قوانین احتمالات)

- (۱) $\frac{1}{8}$
(۲) $\frac{1}{16}$
(۳) $\frac{3}{16}$
(۴) $\frac{1}{32}$

۱۸۴- ژن سازنده‌ی پروتئین ... توسط نورون‌های انسان بیان نمی‌شود.

- (۱) میکروتوبول
(۲) غلاف میلین
(۳) کانال دریچه‌دار سدیمی
(۴) گیرنده‌ی استیل کولین

۱۸۵- در کلیه‌ی انسان سالم، بازجذب ... در لوله‌ی پیچ‌خورده‌ی دور، برخلاف شیب غلظت و در لوله‌ی پیچ‌خورده‌ی نزدیک، در جهت شیب انتشار است.

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

۱۸۶- عاملی که سبب فعال شدن اپران لک می‌شود ...

(۱) محصولات ژن تنظیم‌کننده است.

(۲) در ساختار خود آمینواسید دارد.

(۳) ماهیت هیدرات کربنی دارد.

(۴) توانایی شناسایی راه‌انداز را دارد.

۱۸۷- بیش‌ترین برگ تغییر شکل‌یافته‌ی رویانی در ... وجود دارد.

- (۱) کاج
(۲) لوبیا
(۳) آگاو
(۴) ذرت

۱۸۸- پروتئین‌های ریبوزومی سیتوزول، در ... و مخمر بیش‌ترین تفاوت را دارند.

- (۱) ریزوپوس استولونیفر
(۲) کپک مخاطی سلولی
(۳) متانوژن‌های مرداب
(۴) استرپتوکوکوس نوموتیا

۱۸۹- در انسان، ... سلول‌های مزک‌دار ندارد.

- (۱) نایزک انتهایی (۲) لوله‌ی فالوپ (۳) کیسه‌ی هوایی (۴) مجرای نیم‌دایره

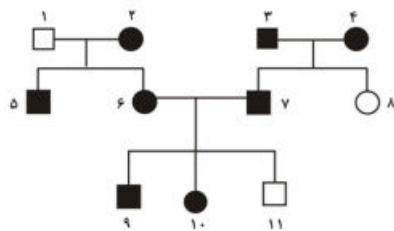
۱۹۰- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) مار زنگی به وسیله‌ی تابش‌های فرسرخ ایجاد شده توسط طعمه، به وجود آن پی می‌برد.
(۲) مار ماهی از روی انحراف خطوط میدان الکتریکی اطراف خود، به وجود طعمه پی می‌برد.
(۳) گربه ماهی، میدان الکتریکی ایجاد شده توسط طعمه‌ی خود را، تشخیص می‌دهد.
(۴) خفاش با تجزیه و تحلیل پژواک حاصل از اصوات طعمه، پیرامونش را درک می‌کند.

۱۹۱- وجود مقادیر زیاد کورتیزول در خون انسان، کدام را در پی نخواهد داشت؟

- (۱) افزایش گلوکز خون (۲) کاهش دفع سدیم از ادرار
(۳) افزایش تجزیه‌ی پروتئین‌ها (۴) کاهش فعالیت سیستم ایمنی

۱۹۲- اگر دودمانه‌ی مقابل، بیماری، صفتی ... فرض شود، احتمال به وجود آمدن فرد شماره‌ی ... در این خانواده وجود ندارد.



() ۱ () ۲ () ۳ () ۴ () ۵ () ۶ () ۷ () ۸ () ۹ () ۱۰ () ۱۱ ()

(۱) اتوزومی غالب - ۱۱

(۲) اتوزومی مغلوب - ۶

(۳) وابسته به جنس غالب - ۸

(۴) وابسته به جنس مغلوب - ۷

۱۹۳- در تولیدمثل غیرجنسی کپک سیاه نان، هاگ‌ها در ... تولید می‌شوند.

- (۱) آسک (۲) بازیدیوم (۳) اسپورانژیوم (۴) زیگوسپورانز

۱۹۴- به طور معمول، در جمعیت‌های فرصت طلب ...

- (۱) رقابت بسیار شدید است.
(۲) مرگ و میر افراد تصادفی نیست.
(۳) تراکم جمعیت کم‌تر از گنجایش محیط است.
(۴) تعداد کمی از زاده‌های بزرگ به وجود می‌آید.

۱۹۵- کدام عبارت، بخشی از مراحل تشکیل گوسفند دالی را به درستی بیان می‌کند؟

- (۱) ادغام هسته‌های دو سلول با شوک الکتریکی
(۲) حذف هسته از سلول‌های نمایز یافته‌ی پیکری
(۳) آغاز تقسیمات متوالی تخم، در رحم مادر جانشینی
(۴) توقف چرخه‌ی سلولی در سلول‌های نمایز یافته‌ی هسته‌دار

۱۹۶- کدام عبارت نادرست است؟

- در گیاه نیشکر، هنگامی که روزنه‌ها تقریباً بسته است، ...
(۱) واکنش‌های چرخه‌ی کالوین انجام می‌گیرد.
(۲) واکنش‌های وابسته به نور فتوسنتز صورت می‌گیرد.

۱۹۷- از آمیزش ملخ نر بال بلند و شاخک کوتاه با ملخ ماده‌ی بال کوتاه و شاخک بلند، در نسل اول، همه‌ی ملخ‌ها، بال بلند و شاخک بلند شده‌اند و در نسل دوم شاخک کوتاه، فقط در نرها مشاهده شده است. کدام وضعیت طبق قوانین احتمالات نمی‌تواند صحیح باشد؟

- (۱) $\frac{1}{4}$ افراد نسل دوم، بال کوتاه باشند.
(۲) $\frac{1}{8}$ افراد نسل دوم، نرهای بال کوتاه و شاخک کوتاه باشند.
(۳) $\frac{3}{8}$ افراد نسل دوم، ماده‌ی شاخک بلند و بال بلند باشند.
(۴) $\frac{1}{16}$ افراد نسل دوم، نرهای شاخک بلند و بال کوتاه باشند.

۱۹۸- شکل مقابل قسمتی از دستگاه تنفسی مرغ جولا را نشان می‌دهد. کدام شماره، مسیر عبور هوا را به درستی نشان نمی‌دهد؟



- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

۱۹۹- در جمعیتی متعادل، نوعی بیماری دو الی اتوزومی مغلوب، شایع است. اگر فراوانی الل غالب $\frac{3}{5}$ باشد، درصد مردان بیمار در این جمعیت ... درصد است.

- (۱) چهار (۲) هشت (۳) شانزده (۴) بیست و چهار

۲۰۰- در چرخه‌ی کربس، ... در یک گام حاصل می‌شوند.

- (۱) ترکیب پنج کربنی و ATP (۲) CO_2 و FADH_2 (۳) ترکیب پنج کربنی و FADH_2 و CO_2 و NADH (۴) FADH_2 و CO_2

۲۰۱- در مورد چرخه‌ی زندگی پلاسمودیوم مولد مالاریا، کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) اسپوروزوئیت‌ها، کبد انسان را آلوده می‌کنند. (۲) مروزوئیت‌ها، گلبول‌های قرمز انسان را آلوده می‌کنند. (۳) مروزوئیت در خون انسان به گامتوسیت تبدیل می‌شود. (۴) سلول تخم در غدد بزاقی پشه به اسپوروزوئیت تبدیل می‌شود.

۲۰۲- در همه‌ی گیاهان ... بخش گامتوفیتی مستقل نبوده و به بخش اسپوروفیتی وابسته است.

- (۱) دانه‌دار (۲) آونددار (۳) بدون دانه (۴) بدون آوند

۲۰۳- جانداران متعلق به یک فرمانرو که روش کسب انرژی یکسان دارند، کدام‌اند؟

- (۱) اوگلنا و آنابنا (۲) دیاتوم و کلپ (۳) کانیدها آلپکنز و پارامسی (۴) سیاتوپاکتری و استریتومایسز

۲۰۴- روش تکثیر عامل کدام بیماری، با سایرین تفاوت اساسی دارد؟

- (۱) هریس (۲) سل (۳) هیاتیت B (۴) فلج اطفال

۲۰۵- در بررسی هم‌زمان صفات کوررنگی (صفت وابسته به جنس مغلوب)، گروه خونی و Rh (Rh مثبت نسبت به Rh منفی غالب است)، در مردان به ترتیب از راست به چپ، چند نوع ژنوتیپ و چند نوع فنوتیپ مورد انتظار است؟

- (۱) ۱۲-۲۴ (۲) ۱۶-۳۶ (۳) ۲۴-۳۶ (۴) ۱۶-۵۴

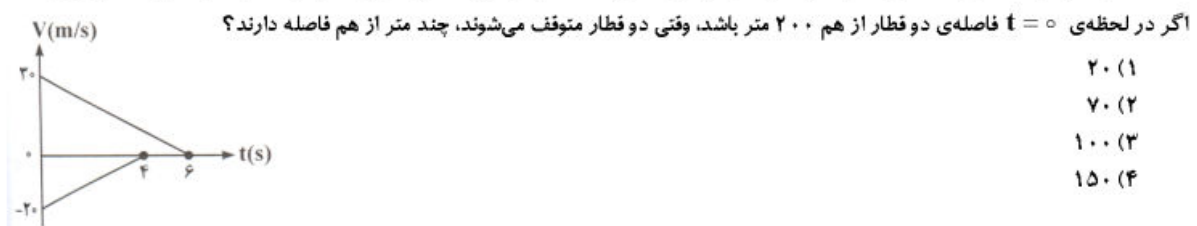
فیزیک

سراسری خارج کشور تجربی - ۸۷

۲۰۶- گلوله‌ای در شرایط خلأ، با سرعت اولیه‌ی $20 \frac{m}{s}$ از ارتفاع ۵۰m سطح زمین در راستای قائم رو به بالا پرتاب می‌شود. بزرگی سرعت متوسط گلوله در بازه‌ی زمانی $t_1 = 1s$ تا $t_2 = 4s$ چند متر بر ثانیه است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

- (۱) ۵ (۲) ۱۰ (۳) ۱۵ (۴) ۲۰

۲۰۷- دو قطار در امتداد یک خط راست به طرف یک‌دیگر حرکت می‌کنند. نمودار تغییرات سرعت بر حسب زمان دو قطار مطابق شکل زیر است.



۲۰۸- بردار مکان متحرکی در SI به صورت $\vec{r} = (t^3 + 2t) \vec{i} - 4t^2 \vec{j}$ است. بردار شتاب متوسط آن در فاصله‌ی زمانی $t = 0$ تا $t = 2s$ کدام است؟

- (۱) $6 \vec{i} - 8 \vec{j}$ (۲) $6 \vec{i} + 8 \vec{j}$ (۳) $12 \vec{i} - 8 \vec{j}$ (۴) $12 \vec{i} + 8 \vec{j}$

۲۰۹- در شکل زیر، $m_A = 4\text{ kg}$ و $m_B = 6\text{ kg}$ است. اگر جرم نخ و قرقره‌ها ناچیز باشد، شتاب حرکت وزنه‌ی A چند $\frac{m}{s^2}$ است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)



- (۱) $\frac{11}{8}$
(۲) $\frac{13}{8}$
(۳) $\frac{20}{11}$
(۴) $\frac{20}{13}$

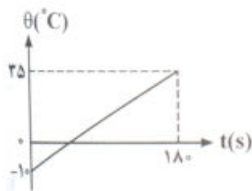
۲۱۰- ذره‌ای به جرم m روی محیط دایره‌ای، حرکت یک‌نواخت با سرعت v دارد. اندازه‌ی تغییر تکانه‌ی ذره در مدتی که $\frac{3}{4}$ محیط دایره را طی می‌کند، کدام است؟

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

۲۱۱- اتومبیلی به جرم 2 تن در یک جاده‌ی شیب‌دار که با سطح افق زاویه‌ی 30° درجه می‌سازد، رو به بالا در حرکت است. اگر سرعت اتومبیل در مدت 20 ثانیه از $\frac{2}{s} m$ به $\frac{12}{s} m$ برسد، کار برابند نیروهای وارد بر اتومبیل در این بازه‌ی زمانی چند کیلوژول است؟

- (۱) 140 (۲) 148 (۳) 210 (۴) 218

۲۱۲- نمودار تغییرات دما بر حسب زمان جسمی مطابق شکل زیر است و در هر دقیقه 3 kJ گرما به جسم داده می‌شود. جرم این جسم چند گرم



- است؟ ($c_{\text{جسم}} = 500 \frac{J}{kg^\circ C}$)
(۱) 40
(۲) 72
(۳) 400
(۴) 720

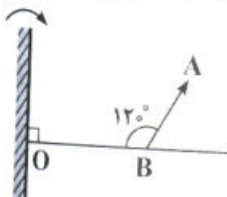
۲۱۳- اگر به 100 گرم آب صفر درجه‌ی سلسیوس 1680 ژول گرما دهیم، حجم آب $(\rho_{\text{آب}} = 4200 \frac{J}{kg^\circ C})$

- (۱) کاهش می‌یابد. (۲) افزایش می‌یابد.
(۳) ابتدا کاهش، سپس افزایش می‌یابد. (۴) ابتدا افزایش، سپس کاهش می‌یابد.

۲۱۴- در یک مخزن، مقداری گاز کامل در دمای 47° درجه‌ی سلسیوس و فشار $2/4$ اتمسفر موجود است. درجه‌ی مخزن را باز می‌کنیم تا نصف جرم گاز خارج شود، سپس درجه را می‌بندیم. اگر در این عمل دمای گاز باقی‌مانده به 27° درجه‌ی سلسیوس برسد، فشار آن چند اتمسفر است؟

- (۱) $\frac{5}{6}$ (۲) $\frac{6}{5}$ (۳) $\frac{8}{9}$ (۴) $\frac{9}{8}$

۲۱۵- اگر در شکل زیر، آینه را به اندازه‌ی 20° درجه در جهت نمایش داده شده حول نقطه‌ی O بچرخانیم، تصویر در ... دوران آینه به اندازه‌ی ... درجه می‌چرخد و زاویه‌ی بین شیء و تصویر ... درجه می‌شود.



- (۱) جهت، 40° ، 20° (۲) جهت، 40° ، 20°
(۳) خلاف جهت، 40° ، 20° (۴) خلاف جهت، 20° ، 40°

۲۱۶- در شکل مقابل، سایه‌ی تخت‌هی شیرجه در کف استخر، هنگام پر بودن استخر از آب در مقایسه با هنگام خالی بودن استخر از آب چگونه است؟

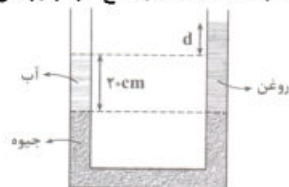


- (۱) کوتاه‌تر
- (۲) بلندتر
- (۳) برابر هم
- (۴) بستگی به فاصله‌ی تخت‌هی تا سطح آب دارد.

۲۱۷- در یک آینه‌ی کاو (مقعر) طول تصویر $\frac{1}{4}$ طول شیء است. اگر جسم را ۵۰ سانتی‌متر به آینه نزدیک کنیم، طول تصویر نصف طول جسم می‌شود. فاصله‌ی کانونی آینه چند سانتی‌متر است؟

- (۱) ۱۵
- (۲) ۲۵
- (۳) ۳۰
- (۴) ۵۰

۲۱۸- در شکل زیر، ارتفاع جیوه در دو لوله یکسان است. اگر چگالی آب $1 \frac{g}{cm^3}$ و چگالی روغن $0.8 \frac{g}{cm^3}$ باشد، اختلاف ارتفاع آب و روغن (d) چند سانتی‌متر است؟



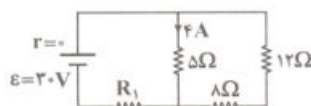
- (۱) ۲
- (۲) ۳
- (۳) ۴
- (۴) ۵

۲۱۹- در یک روز بارانی، ۴۰ میلی‌متر باران روی سطحی به مساحت ۲۵۰۰ کیلومتر مربع بارید. جرم این مقدار باران چند کیلوگرم است؟ (10^3 kg/m^3 = چگالی آب باران)

- (۱) 10^8
- (۲) 10^9
- (۳) 10^{10}
- (۴) 10^{11}

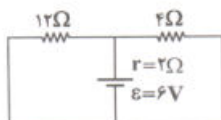
۲۲۰- دو بار الکتریکی نقطه‌ای $q_1 = 2\mu\text{C}$ و $q_2 = -2\mu\text{C}$ به فاصله‌ی r از یک‌دیگر قرار دارند. اگر نصف یکی از بارها را برداریم و به دیگری اضافه کنیم و دو بار را به فاصله‌ی $\frac{r}{4}$ از هم قرار می‌دهیم، اندازه‌ی نیرویی که دو بار به یک‌دیگر وارد می‌کنند، در مقایسه با حالت قبل چند برابر می‌شود؟

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



۲۲۱- در مدار شکل روبه‌رو، توان مصرفی مقاومت R_1 چند وات است؟

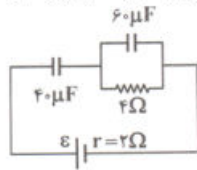
- (۱) ۲۵
- (۲) ۴۰
- (۳) ۵۰
- (۴) ۸۰



۲۲۲- در مدار شکل مقابل، جریانی که از مقاومت ۴ اهمی می‌گذرد، چند آمپر است؟

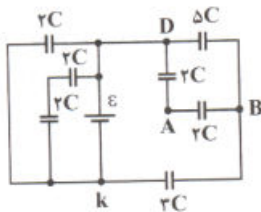
- (۱) $\frac{1}{3}$
- (۲) $\frac{1}{6}$
- (۳) $\frac{1}{9}$
- (۴) $\frac{1}{2}$

۲۲۳- اگر در مدار شکل زیر بار الکتریکی ذخیره شده در خازن ۴۰ میکروفارادی برابر ۱۲۰ میکروکولن باشد، نیروی محرکه‌ی مولد چند ولت است؟



- (۱) ۳
(۲) ۶
(۳) ۸
(۴) ۹

۲۲۴- در مدار مقابل، اختلاف پتانسیل بین دو نقطه‌ی A و B چند ولت است؟ ($C = 2 \mu F, \varepsilon = 3 \text{ V}$)



- (۱) ۵
(۲) ۱۰
(۳) $\frac{20}{3}$
(۴) $\frac{40}{3}$

۲۲۵- سیم‌لوله‌ای با ۵۰۰ دور سیم و مقاومت 10Ω و مساحت سطح مقطع 25 cm^2 در یک میدان مغناطیسی یک‌نواخت قرار دارد. برای این‌که جریانی به شدت 10^{-3} A در سیم‌لوله القا شود، آهنگ تغییر میدان مغناطیسی باید چند میلی‌تسلا بر ثانیه باشد؟ (سطح مقطع سیم‌لوله بر میدان مغناطیسی عمود است.)

- (۱) $8 \times 10^{-3} \text{ T/s}$ (۲) $8 \times 10^{-2} \text{ T/s}$ (۳) $8 \times 10^{-3} \text{ T/s}$ (۴) $8 \times 10^{-2} \text{ T/s}$

۲۲۶- یک الکترون مطابق شکل زیر، به موازات سیم دراز حامل جریان الکتریکی در حرکت است. در آن لحظه نیروی الکترومغناطیسی وارد بر الکترون به کدام جهت است؟



- (۱) \odot (۲) \otimes (۳) \downarrow (۴) \uparrow

۲۲۷- معادله‌ی مکان- زمان نوسانگری به جرم ۱۰۰ گرم در SI به صورت $y = 0.1 \sin(2\pi t + \frac{7\pi}{6})$ است. پس از چند ثانیه از لحظه‌ی $t = 0$ برای اولین بار انرژی جنبشی نوسانگر برابر ۰/۱ میلی‌ژول می‌شود؟ ($\pi^2 = 10$)

- (۱) $\frac{1}{3}$ (۲) $\frac{1}{6}$ (۳) $\frac{1}{8}$ (۴) $\frac{1}{24}$

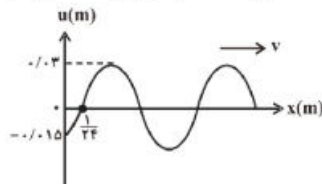
۲۲۸- رابطه‌ی انرژی جنبشی نوسانگر ساده‌ای بر حسب زمان در SI به صورت $K = 0.36 \sin^2(4\pi t - \frac{\pi}{3})$ است. در لحظه‌ی $t = \frac{1}{4} \text{ s}$ انرژی پتانسیل نوسانگر چند ژول است؟

- (۱) ۰/۰۰۹ (۲) ۰/۰۲۷ (۳) ۰/۰۳۶ (۴) $0.18\sqrt{3}$

۲۲۹- تابع موجی در SI به صورت $u = 10^{-2} \sin(10\pi t - 4\pi x)$ است. مسافتی که این موج در مدت ۲ s می‌پیماید، چند متر است؟

- (۱) ۲ (۲) ۲/۵ (۳) ۴ (۴) ۵

۲۳۰- نقش موجی در لحظه‌ی $t = 0$ در یک طناب همگن مطابق شکل زیر است. اگر بسامد موج 10 Hz باشد، سرعت انتشار موج چند متر بر ثانیه است؟



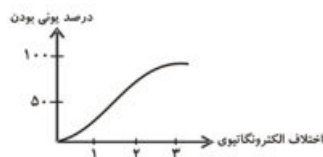
- (۱) ۲/۵ (۲) ۵ (۳) ۷/۵ (۴) ۱۰

- ۲۳۱- ناظر A در فاصله ۶ متری و ناظر B در فاصله ۳ متری از یک چشمه صوت نقطه‌ای قرار دارند. ناظر B صدای چشمه صوت را چند دسی‌بل بلندتر از ناظر A می‌شنود؟ ($\log 2 = 0.3$)، از اتلاف انرژی صوت در هوا صرف‌نظر می‌کنیم.
- (۱) ۰/۳ (۲) ۰/۶ (۳) ۳ (۴) ۶
- ۲۳۲- چشمه‌ی تولید موج‌های فروسرخ و گاما به ترتیب (از راست به چپ) کدام‌اند؟
- (۱) خورشید-اجاق مایکروویو (۲) آنتن‌های رادیویی-لامپ پرتو گاما
(۳) جسم گرم-هسته‌ی مواد پرتوزا (۴) جسم‌های گرم و خیلی داغ-آنتن‌های رادیویی
- ۲۳۳- در پدیده‌ی فوتوالکتریک، بسامد قطع برای فلزی 10^{15} هرتز است. تابع کار آن فلز چند الکترون ولت است؟ ($h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV.s}$)
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
- ۲۳۴- بلندترین طول موج سری بالمر هلیوم یک مرتبه یونیده چند برابر بلندترین طول موج سری بالمر هیدروژن است؟ ($Z_{\text{He}} = 2, Z_{\text{H}} = 1$)
- (۱) ۱ (۲) ۴ (۳) $\frac{1}{2}$ (۴) $\frac{1}{4}$
- ۲۳۵- هسته‌ی $^{239}\text{U}^*$ با گسیل یک ذره‌ی بتای منفی به کدام عنصر تبدیل می‌شود؟
- (۱) رادیم (۲) باریوم (۳) نیتونیم (۴) پلوتونیم

شیمی

سراسری خارج کشور تجربی - ۸۷

- ۲۳۶- کدام مطلب نادرست است؟
- (۱) موزلی و همکارانش در ۱۹۱۹، دومین ذره‌ی سازنده‌ی اتم را کشف کردند.
(۲) جرم پروتون، ۱۸۳۷ برابر جرم الکترون و اندکی از جرم نوترون کم‌تر است.
(۳) رادرفورد، ۱۲ سال قبل از کشف نوترون، وجود آن را در هسته‌ی اتم پیش‌گویی کرد.
(۴) موزلی نشان داد که فرکانس پرتوهای X فلزها، با افزایش جرم اتم آن‌ها افزایش می‌یابد.
- ۲۳۷- کدام آرایش الکترونی به یک عنصر واسطه مربوط است که می‌تواند، یونی با آرایش هشتایی پایدار تشکیل دهد؟
- (۱) $[\text{Ar}] 3d^6 4s^2$ (۲) $[\text{Ar}] 3d^8 4s^2$ (۳) $[\text{Ar}] 3d^1 4s^2$ (۴) $[\text{Ar}] 3d^1 4s^2 4p^6$
- ۲۳۸- کدام مطلب درست است؟
- (۱) رادرفورد در آزمایش خود، ورقه‌ی نازکی از طلا را با ذره‌های بتا بمباران کرد.
(۲) هر فلز، طیف نشری خطی خاص خود را دارد که مانند اثر انگشت، وسیله‌ی شناسایی آن است.
(۳) شمار پروتون‌های هر اتم را عدد اتمی و شمار نوترون‌های هر اتم را عدد جرمی آن می‌گویند.
(۴) تامسون معتقد بود که الکترون‌ها در فضای کروی ابرگونه‌ای با بار الکتریکی منفی پراکنده‌اند.
- ۲۳۹- اگر شمار الکترون‌های یون تک اتمی عنصر M برابر ۳۶ باشد، این عنصر می‌تواند در دوره‌ی ... جدول تناوبی جای داشته، عدد اتمی آن برابر ... باشد و با گوگرد، ترکیبی با فرمول ... تشکیل دهد.
- (۱) چهارم - ۳۴ - SM_2 (۲) چهارم - ۳۵ - SM (۳) پنجم - ۳۷ - MS_2 (۴) پنجم - ۳۸ - MS
- ۲۴۰- کدام مقایسه درباره‌ی شعاع‌های اتمی و یونی عنصرها درست است؟
- (۱) $\text{K} > \text{Si} > \text{Ar}$ (۲) $\text{K}^+ > \text{Mg}^{2+} > \text{Na}^+$
(۳) $\text{O}^- > \text{O} > \text{O}^{2-}$ (۴) $\text{Fe}^{3+} > \text{Fe}^{2+} > \text{Fe}$



۲۴۱- با توجه به نمودار و جدول ارائه شده، پیوند بین کدام دو اتم، ۵۰ درصد خصلت یونی دارد؟

نماد عنصر	Li	Sn	P	S	N	O	F
الکترونگاتیوی	۱/۰	۱/۸	۲/۱	۲/۵	۳/۱	۳/۵	۴/۰

Sn و O (۴)

P و S (۳)

F و Li (۲)

O و N (۱)

۲۴۲- کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) ترکیب‌های یونی به نسبت، سخت و شکننده‌اند.
 - (۲) نقطه ذوب و نقطه جوش بیش‌تر جامد‌های یونی زیاد است.
 - (۳) ترکیب یونی بر خلاف اتواع دیگر جامدها، رسانای جریان برق است.
 - (۴) انرژی شبکه‌ی بلور، انرژی آزاد شده ضمن تشکیل یک مول جامد یونی از یون‌های گازی سازنده‌ی آن است.
- ۲۴۳- پیوند در مولکول‌های NH_3 و SO_3 ، به‌ترتیب از نوع کووالانسی ... و ... است و این دو مولکول، به‌ترتیب ... و ... اند.

(۲) قطبی-قطبی-قطبی-ناقطبی

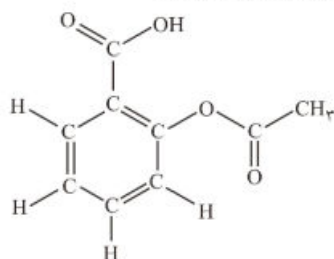
(۱) قطبی-قطبی-قطبی-قطبی

(۴) ناقطبی-قطبی-ناقطبی-قطبی

(۳) قطبی-ناقطبی-قطبی-ناقطبی

۲۴۴- کدام مطلب درست است؟

- (۱) انرژی شبکه‌ی بلور CaO در مقایسه با MgO بیش‌تر است.
 - (۲) نقطه ذوب پتاسیم کلرید از نقطه ذوب سدیم کلرید بالاتر است.
 - (۳) هرچه اندازه‌ی یون‌ها بزرگ‌تر و بار آن‌ها بیش‌تر باشد، انرژی شبکه‌ی بلور بیش‌تر است.
 - (۴) مس (II) سولفات بی‌آب، گردی سفید رنگ است و بر اثر آب‌پوشی شدن، به رنگ آبی درمی‌آید.
- ۲۴۵- شکل روبه‌رو، فرمول ساختاری مولکول را نشان می‌دهد و در آن گروه‌های وجود دارند.



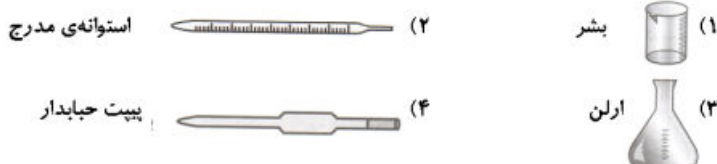
(۱) آسپیرین - هیدروکسیل - کربونیل

(۲) آسپیرین - استر - کربوکسیل

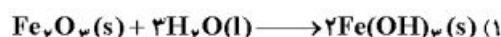
(۳) متیل سالیسیلات - استر - کربوکسیل

(۴) متیل سالیسیلات - هیدروکسیل - کربونیل

۲۴۶- نام کدام وسیله‌ی آزمایشگاهی نادرست است؟



۲۴۷- کدام واکنش به صورتی که معادله‌ی آن نوشته شده است، انجام نمی‌گیرد؟



۲۴۸- کدام مطلب نادرست است؟ ($N = 14 \text{ g.mol}^{-1}$)

(۱) 0.3 مول گاز نیتروژن شامل $4/2$ گرم از آن است.

(۲) اتم گرم هر عنصر، برابر جرم یک مول از اتم آن عنصر است.

(۳) هر مول از یک گونه‌ی شیمیایی، شامل 6.022×10^{23} ذره از آن است.

(۴) جرم مولی عنصرها را می‌توان از روی داده‌های تجربی موجود در جدول تناوبی عنصرها به دست آورد.

۲۴۹- اگر 20 گرم گاز هیدروژن را با 11 مول گاز اکسیژن در یک ظرف سر بسته مخلوط کرده و در آن جرقه‌ی الکتریکی ایجاد کنیم تا با هم واکنش کامل دهند، در پایان واکنش، مول آب تشکیل می‌شود و مول گاز باقی می‌ماند. (عددها را از راست به چپ بنویسید.) ($H = 1 \text{ g.mol}^{-1}$)

(۱) $5, 10$ ، هیدروژن (۲) $6, 10$ ، اکسیژن (۳) $5, 12$ ، اکسیژن (۴) $6, 12$ ، اکسیژن

۲۵۰- چند گرم پتاسیم کلرات 80 درصد خالص، اگر بر اثر گرما به میزان 50 درصد تجزیه شود، $5/6$ لیتر گاز اکسیژن در شرایط STP آزاد می‌کند؟ ($O = 16, Cl = 35.5, K = 39 \text{ g.mol}^{-1}$)

(۱) $53/0$ (۲) $44/2$ (۳) $51/0$ (۴) $36/4$

۲۵۱- کدام مطلب درباره‌ی واکنش سوختن گاز پروپان در یک سیلندر با پیستون متحرک، نادرست است؟

(۱) علامت ΔV در این سامانه مثبت است.

(۲) مقداری از انرژی واکنش به کار مکانیکی تبدیل شده است.

(۳) گرمای مبادله شده در این واکنش، آنتالپی واکنش نامیده می‌شود.

(۴) تغییر انرژی درونی سامانه، هم‌ارز گرمای مبادله شده با محیط است.

۲۵۲- اگر برای شکستن پیوندها در یک گرم از هر یک از گازهای H_2 ، Cl_2 و HCl و تبدیل آن‌ها به اتم‌های گازی مربوط، به‌ترتیب $218, 3/4$ و $11/8$ کیلوژول گرما لازم باشد، ΔH واکنش، $2HCl(g) \rightarrow Cl_2(g) + H_2(g)$ ، برابر چند کیلوژول است؟

($H = 1, Cl = 35.5 \text{ g.mol}^{-1}$)

(۱) $-182/4$ (۲) -184 (۳) $-186/3$ (۴) -188

۲۵۳- اگر گرمای سوختن متانول برابر با $638/8$ کیلوژول بر مول باشد، گرمای تشکیل آن چند کیلوژول بر مول است؟

ΔH° تشکیل $[H_2O(g)] = -242 \text{ kJ.mol}^{-1}$ و ΔH° تشکیل $[CO_2(g)] = -393/5 \text{ kJ.mol}^{-1}$

(۱) $-238/7$ (۲) $-247/8$ (۳) $-273/8$ (۴) $-283/7$

۲۵۴- کدام مطلب درست است؟

(۱) ΔG ، یک تابع حالت است و به دما بستگی ندارد.

(۲) اگر ΔS واکنش منفی باشد، برای پیشرفت خودبه‌خود، باید ΔH آن بسیار بزرگ‌تر از صفر باشد.

(۳) هر تغییر فیزیکی یا شیمیایی به‌طور طبیعی، در جهت افزایش آنتروپی و افزایش سطح انرژی پیش می‌رود.

(۴) یک تغییر گرماگیر که در دمای پایین غیر خودبه‌خودی است، می‌تواند در دمای بالا، به‌طور خودبه‌خود پیشرفت کند.

۲۵۵- انحلال‌پذیری گازها در آب با فشار، و با دما، می‌یابد.

(۱) افزایش-افزایش-افزایش-کاهش (۲) افزایش-کاهش-کاهش-کاهش

(۳) کاهش-کاهش-افزایش-افزایش (۴) کاهش-افزایش-کاهش-کاهش

۲۵۶- با توجه به داده‌های جدول زیر، کدام مقایسه درست است؟

ماده‌ی حل شده	شکر	سدیم کلرید	کلسیم کلرید
غلظت مولال محلول آبی	۲	۱/۵	۱/۲
دمای شروع انجماد محلول آبی (°C)	t_1	t_2	t_3

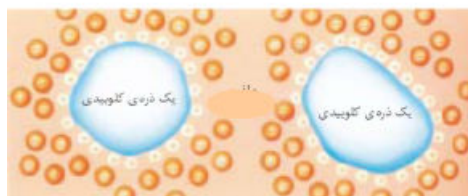
$$t_3 > t_2 > t_1 \text{ (۴)} \quad t_3 > t_1 > t_2 \text{ (۳)} \quad t_1 > t_3 > t_2 \text{ (۲)} \quad t_1 > t_2 > t_3 \text{ (۱)}$$

۲۵۷- اگر ۵/۶ گرم پتاسیم هیدروکسید در ۴۴/۹ گرم آب حل شود و محلولی با چگالی 1.0 g.mL^{-1} به دست آید، غلظت محلول حاصل چند

مول بر لیتر است؟ ($H=1, O=16, K=39 \text{ g.mol}^{-1}$)

$$2 \text{ (۴)} \quad 1 \text{ (۳)} \quad 0.2 \text{ (۲)} \quad 0.1 \text{ (۱)}$$

۲۵۸- منظور اصلی از طرح شکل روبه‌رو، در کتاب درسی، نشان دادن کدام رویداد است؟



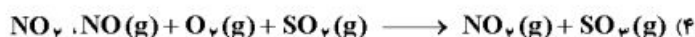
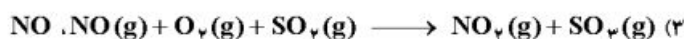
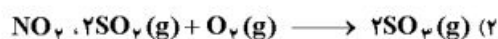
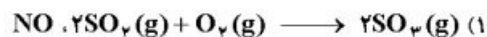
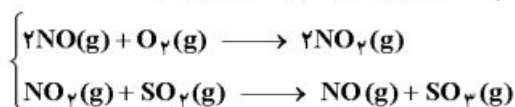
(۱) حرکت براونی ذره‌های تشکیل‌دهنده‌ی کلویید

(۲) لخته شدن کلوییدها بر اثر افزودن یک الکترون در آن‌ها

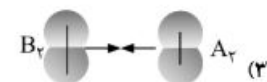
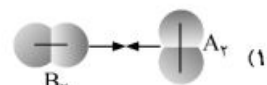
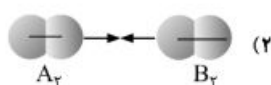
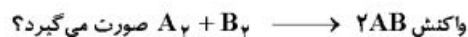
(۳) دور شدن ذره‌های کلویید از یک‌دیگر در مجاورت یک الکترولیت

(۴) پایدار شدن کلوییدها بر اثر وجود بارهای الکتریکی هم‌نام در سطح ذره‌های آن

۲۵۹- با توجه به ساز و کار دو مرحله‌ای زیر، واکنش کلی به کدام صورت است و کدام ماده در این واکنش، نقش کاتالیزگر را دارد؟



۲۶۰- مولکول‌های A_2 و B_2 ، در کدام راستای مشخص شده، اگر با انرژی کافی به یک‌دیگر برخورد کنند،



۲۶۱- با توجه به داده‌های جدول زیر، که به واکنش تعادلی نمادین، $A(g) \rightleftharpoons 2B(g)$ مربوط است، کدام مطلب درست است؟

دما ($^{\circ}C$)	[A] تعادلی $mol.L^{-1}$	[B] تعادلی $mol.L^{-1}$
۲۰	۰/۰۱	۰/۸۴
۳۰	۰/۱۷	۰/۷۶
۴۰	۰/۲۵	۰/۷۲

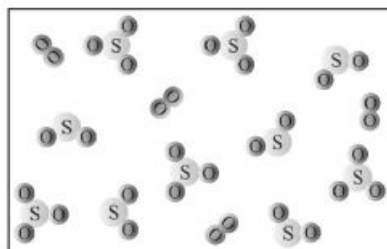
(۱) این واکنش تعادلی، گرماگیر است.

(۲) با افزایش دما، ثابت این تعادل کوچک‌تر می‌شود.

(۳) ثابت این تعادل در دمای $20^{\circ}C$ ، برابر $2/17 mol^{-1}.L$ است.

(۴) در این واکنش آنتالپی عامل نامناسب و آنتروپی عامل مناسب است.

۲۶۲- با توجه به شکل زیر، که مخلوطی از گازهای SO_2 ، O_2 و SO_3 را در ظرف سرپسته‌ای یک لیتری در دمای $827^{\circ}C$ به حالت تعادل، $\Delta H < 0$ ، $2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g)$ نشان می‌دهد، کدام مطلب درست است؟ (هر ذره را معادل ۰/۱ مول گاز در نظر بگیرید.)



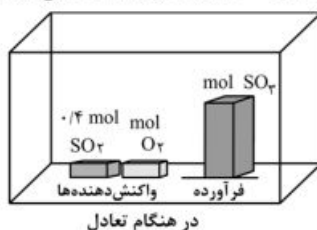
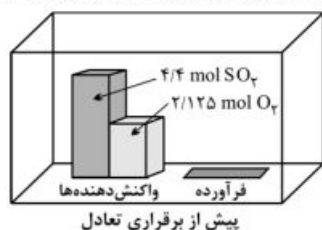
(۱) ثابت این تعادل، برابر $2/25 mol^{-1}.L$ است.

(۲) با بالاتر رفتن دما، ثابت این تعادل، بزرگ‌تر می‌شود.

(۳) با افزایش دما، شمار مولکول‌های گاز در ظرف واکنش افزایش می‌یابد.

(۴) با کاهش دما، نسبت شمار مولکول‌های گاز SO_3 به شمار مولکول‌های گاز SO_2 ، کاهش می‌یابد.

۲۶۳- با توجه به این که واکنش گازی، $2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g)$ ، مطابق شکل در یک ظرف سرپسته‌ای یک لیتری در دمای معین به حالت تعادل درآمده است، مقدار ثابت تعادل برحسب $L.mol^{-1}$ و غلظت تعادلی گاز اکسیژن (برحسب مول بر لیتر) به ترتیب (از راست به چپ) کدام‌اند؟



(۱) $800 - 2/25$

(۲) $800 - 1/125$

(۳) $810 - 2/25$

(۴) $810 - 1/125$

۲۶۴- کدام مطلب درست است؟

(۱) فرایند هابر، نمونه‌ای از کاربرد واکنش‌های تعادلی در صنعت است.

(۲) در واکنش‌های تعادلی گرماده، افزایش دما سبب بزرگ‌تر شدن ثابت تعادل می‌شود.

(۳) استفاده از کاتالیزگر، سبب افزایش سرعت واکنش و کاهش مقدار ΔH واکنش می‌شود.

(۴) واکنش، $H_2S(g) + I_2(s) \rightleftharpoons 2HI(g) + S(s)$ ، نمونه‌ای از واکنش‌های تعادلی همگن است.

۲۶۵- اگر در یک محلول بافر شامل اتانویک اسید و سدیم اتانوات، غلظت اسید و نمک سدیم آن به ترتیب برابر $0/1 mol.L^{-1}$ و $0/2 mol.L^{-1}$ باشد، pH آن کدام است؟ ($pK_a = 4/76$) و ($\log 2 = 0/3$)

(۴) ۵/۱۶

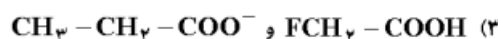
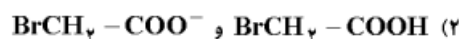
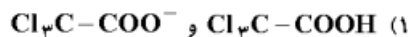
(۳) ۵/۰۶

(۲) ۴/۶۹

(۱) ۴/۰۵

۲۶۶- با توجه به مندرجات جدول روبه‌رو، از میان اسیدهای پیشنهاد شده، به ترتیب (از راست به چپ)، قوی‌ترین اسید و پایدارترین باز مزدوج، کدام‌اند؟

اسید	pK_a
CH_3CH_2COOH	۴/۸۷
$BrCH_2COOH$	۲/۹۰
$Cl_2CHCOOH$	۰/۶۵
FCH_2COOH	۲/۶۶



۲۶۷- غلظت معمولی ($g.L^{-1}$) و pH محلولی از پتاسیم هیدروکسید که در هر ۲۵۰ میلی‌لیتر آن ۰/۱۴ گرم از این ماده به صورت حل شده وجود دارد، به ترتیب کدام‌اند؟ (عددها را از راست به چپ بخوانید). ($H=1, O=16, K=39 g.mol^{-1}$)

(۱) ۱۱، ۰/۵۶ (۲) ۱۲، ۰/۵۶ (۳) ۱۱/۷، ۱/۱۲ (۴) ۱۲/۳، ۱/۱۲

۲۶۸- با توجه به شکل‌های زیر، می‌توان دریافت که شکل، طرح یک سلول ... است که در آن



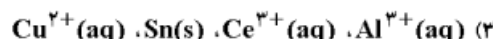
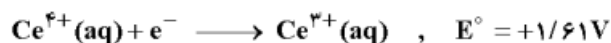
(۱) ۱- الکترولیتی - یون Cu^{2+} کاهش شده، و ذرات مس بر سطح کاتد می‌نشینند.

(۲) ۲- گالوانی - تیغه‌ی روی، قطب منفی (کاتد) و محل کاهش است.

(۳) ۱- الکترولیتی - با اعمال ولتاژ بیرونی، یک واکنش اکسایش - کاهش غیر خودبه‌خودی انجام می‌گیرد.

(۴) ۲- گالوانی - تیغه‌ی مس قطب مثبت (آند) است و الکترون را از مدار بیرونی از تیغه‌ی روی دریافت می‌کند.

۲۶۹- با توجه به داده‌های زیر، می‌توان دریافت که ... اکسندگی قوی‌تر و ... کاهندگی قوی‌تر است و ... می‌تواند ... را از محلول نمک‌های آن آزاد سازد.



۲۷۰- کدام مطلب درست است؟

(۱) از اکسایش ۱- پوتانول، یک کتون به دست می‌آید.

(۲) فرآورده‌ی اکسایش ۲- پوتانول، یک آلدئید است.

(۳) آلدئیدها، بر اثر اکسایش به کربوکسیلیک اسید مربوط، تبدیل می‌شوند.

(۴) متانال در واکنش با مقدار اضافی از یک اکسیدکننده‌ی قوی، به متانوئیک اسید تبدیل می‌شود.