

اردیبهشت ۹۱

آزمون آزمایشی شماره ۸

آزمون اختصاصی
(گروه آزمایشی علوم تجربی)

مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	وقت پیشنهادی
زمین شناسی	۲۵	۱۰۱	۱۲۵	۲۰ دقیقه
ریاضیات	۳۰	۱۲۶	۱۵۵	۴۷ دقیقه
زیست شناسی	۵۰	۱۵۶	۲۰۵	۳۶ دقیقه
فیزیک	۳۰	۲۰۶	۲۳۵	۳۷ دقیقه
شیمی	۳۵	۲۳۶	۲۷۰	۳۵ دقیقه
تعداد کل سؤالات: ۱۷۰		مدت پاسخ‌گویی: ۱۷۵ دقیقه		

سال تحصیلی ۹۱-۹۰

۱۰۱- کدام جمله در ارتباط با چینه‌شناسی درست نیست؟

- ۱) چینه‌شناسی یکی از شاخه‌های زمین‌شناسی تاریخی است.
 - ۲) در علم چینه‌شناسی توالی لایه‌های رسوبی بررسی می‌شود.
 - ۳) واحدهای چینه‌شناسی فقط براساس بررسی روی فسیل‌ها نام‌گذاری می‌شود.
 - ۴) در واحدهای سنگی چینه‌شناسی ویژگی همه‌ی انواع سنگ‌ها مورد تأیید است.
- ۱۰۲- واحدهای اصلی سنگی چینه‌شناسی است.

- ۱) طبقه (۲) سازند (۳) بخش (۴) گروه

۱۰۳- نام هر یک از واحدهای سنگی چینه‌شناسی را به کمک چه معیارهایی تعیین می‌کنند؟

- ۱) نام جغرافیایی یک ناحیه- نام خود واحد
 ۲) فسیل‌ها- جنس سنگ‌ها
 ۳) نوع فسیل‌ها- ضخامت لایه‌های رسوبی
 ۴) جنس سنگ‌ها- نام محل جغرافیایی

۱۰۴- در ستون چینه‌شناسی گروه بنگستان مقاومت کدام سازند نسبت به هوازدگی شیمیایی کم‌تر است؟

- ۱) ایلام (۲) سورگاه (۳) سروک (۴) کژدمی

۱۰۵- دانشمندان جهت همزمانی در تشکیل چند لایه‌ی رسوبی درون یک ستون، از کدام مورد استفاده‌ی کم‌تری کردند؟

- ۱) مقایسه‌ی فسیل‌های آن‌ها با لایه‌ی محتوی همان فسیل‌ها (۲) بررسی جایگاه لایه‌ها در ستون چینه‌شناسی
 ۳) بررسی خصوصیات فیزیکی لایه‌ها (۴) بررسی وضعیت مقاومت واحدها نسبت به هوازدگی شیمیایی

۱۰۶- در جدول مقابل به‌جای حروف کدام گزینه‌ها به‌ترتیب قرار گیرند جدول کامل می‌شود؟

دوره	اردووسین	کربونیفر	ژوراسیک	ترسیر
سنگواره راهنما	الف	ب	ج	د

۱) ماهی زره‌دار- اسپیریفر- آمونیت- نومولیت

۲) ماهی زره‌دار- آمونیت- نومولیت- بلمنیت

۳) تریلوبیت- آمونیت- بلمنیت- نومولیت

۴) تریلوبیت- اسپیریفر- بلمنیت- ماهی زره‌دار

۱۰۷- کدام دو واقعه همزمان در کره‌ی زمین رخ داده است؟

- ۱) پیدایش نخستین خزندگان و تشکیل چین خوردگی‌های مهم در روی زمین
 ۲) پیدایش اولین پستاندار و تشکیل منابع زغال سنگ

۳) پیدایش اولین گیاهان گلدار و پدید آمدن مرداب‌های وسیع

۴) ازدیاد مهره‌داران در روی خشکی و انقراض بی‌مهره‌ها در دریا

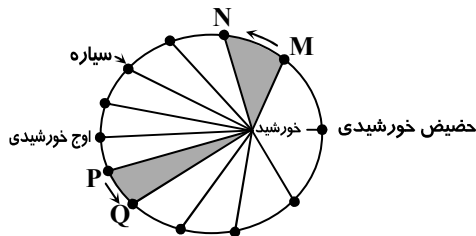
۱۰۸- در شکل مقابل MN و PQ چه ماهی از سال را نشان می‌دهد؟

۱) بهمن- مرداد

۲) مهر- بهمن

۳) فروردین- خرداد

۴) آبان- اسفند



۱۰۹- شکل مقابل تصویری از آسمان را در کدام یک از ماه‌های سال نشان می‌دهد؟

۱) دی

۲) آبان

۳) خرداد

۴) فروردین

۱۱۰- بهترین راه شناسایی دب اکبر در آسمان استفاده از صورت فلکی است.

۱) دب اصغر

۲) جبار

۳) دب اکبر

۴) ذات الکرسی

۱۱۱- ضخامت کدام یک از لایه‌های اتمسفر کم‌تر است؟

۱) هوموسفر

۲) یونوسفر

۳) استراتوسفر

۴) ترموسفر

۱۱۲- سولفات کدام عنصر را از آب دریا استخراج نمی‌کنند؟

۱) سدیم

۲) کلسیم

۳) پتاسیم

۴) منیزیم

۱۱۳- نیروی جاذبه و گرانش زمین در تشکیل کدام دریاچه نقش اصلی را داشته است؟

۱) بایکال

۲) ولشت

۳) خزر

۴) اروپا و آمریکا

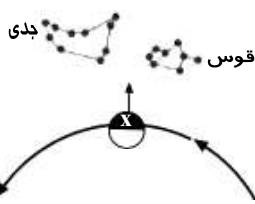
۱۱۴- کدام کانی در بین لایه‌های نفوذپذیر ماسه در یک آبخوان آزاد به‌صورت بلور ممکن است باقی نماند؟

۱) مسکوویت

۲) کوارتز

۳) ارتوز

۴) هالیت



۱۱۵- در جدول مقابل اطلاعات مربوط به چند خانه اشتباه است؟

نام کانی	ترکیب شیمیایی	رخ	جلا
گالن	سولفید	سه جهتی	فلزی
هالیت	کلرید	یک جهتی	شیشه‌ای
الیوپین	سیلیکات	دو جهتی	فلزی
کوارتز	سیلیکات	ندارد	شیشه‌ای

- ۱ (۱)
۲ (۲)
۳ (۳)
۴ (۴)

۱۱۶- در یک سنگ کانی‌های سیلیکاتی روشن به همراه پلاژیوز سدیم‌دار وجود دارند، احتمال وجود کانی در این سنگ وجود دارد.

(۱) گرانیت- پلاژیوز کلسیم‌دار (۲) آندزیت- الیوپین (۳) ریولیت- آمفیبول (۴) گابرو- پیروکسن

۱۱۷- از واکنش ماده‌ی مذاب با کدام کانی احتمال تشکیل کانی سیلیکاتی تیره‌ی محتوی پتاسیم وجود دارد؟

(۱) الیوپین (۲) آمفیبول (۳) پیروکسن (۴) بیوتیت

۱۱۸- کدام نوع سنگ رسوبی در امتداد سطح گسل‌ها یافت می‌شود؟

(۱) آواری دانه‌ریز (۲) آواری دانه‌درشت (۳) شیمیایی غیرآلی (۴) تخریبی دانه متوسط

۱۱۹- کدام سنگ بافت آواری و منشأ آلی دارد؟

(۱) برش (۲) کنگلومرا (۳) کوکینا (۴) آرکوز

۱۲۰- کدام سنگ نمی‌تواند منشأ کانی اصلی تشکیل دهنده در کلسدون باشد؟

(۱) گرانیت (۲) ریولیت (۳) کلسیت (۴) بازالت

۱۲۱- احتمال دگرگون شدگی در کدام سنگ کم‌تر است؟

(۱) گرانیت (۲) آرکوز (۳) شیل (۴) ریولیت

۱۲۲- در نوعی دگرگون شدگی کانی‌ها مجدداً متبلور شده‌اند. عوامل اصلی دگرگون‌ساز در این دگرگونی کدام‌اند؟

(۱) گرمای ماگما- فشار درون زمین (۲) فشار همه‌جانبه- گرمای درون زمین

(۳) گرمای ماگما- فشار جهت‌دار (۴) فشار جهت‌دار- سیالات

۱۲۳- سنگ اولیه‌ی کدام سنگ دگرگونی از فراوان‌ترین سنگ‌های رسوبی نیست؟

(۱) سنگ لوح (۲) فیلیت (۳) هورنفلس (۴) گنیس

۱۲۴- قوی‌ترین عامل فرسایش هستند.

(۱) بادها (۲) امواج دریا (۳) رودخانه‌ها (۴) یخچال‌ها

۱۲۵- کدام عنصر در گرهنک منگنز وجود ندارد؟

(۱) آهن (۲) نیکل (۳) کبالت (۴) منیزیم

ریاضیات

وقت پیشنهادی: ۴۷ دقیقه

۱۲۶- اگر خط $2x - my + 3 = 0$ با جهت مثبت محور x زاویه‌ی 135° بسازد، m کدام است؟

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

۱۲۷- اگر نقاط $A(-3, 0)$ و $B(1, 2)$ و $C(-1, -2)$ سه رأس مثلث ABC باشند معادله‌ی ارتفاع BH کدام است؟

- (۱) $y - x = -1$ (۲) $y + x = 1$ (۳) $y - x = 1$ (۴) $y + x = -1$

۱۲۸- مساحت مربع به مرکز $O(-2, 1)$ که معادله‌ی یک ضلع آن به صورت $3x - 4y + 12 = 0$ باشد کدام است؟

- (۱) $\frac{16}{25}$ (۲) $\frac{9}{16}$ (۳) $\frac{20}{27}$ (۴) $\frac{25}{36}$

۱۲۹- اگر نقاط $A(2, -3)$ و $B(0, 2)$ و $C(3, 5)$ سه رأس مثلث ABC باشند، طول میانه‌ی CM کدام است؟

- (۱) $\sqrt{24}$ (۲) $\sqrt{26}$ (۳) $\sqrt{27}$ (۴) $\sqrt{29}$

۱۳۰- فاصله‌ی نقطه‌ی A واقع بر نیمساز ناحیه‌ی دوم از خط $2x - y + 5 = 0$ برابر $\sqrt{20}$ است طول نقطه‌ی A کدام است؟

- (۱) -۲ (۲) -۳ (۳) -۴ (۴) -۵

محل انجام محاسبات

۱۳۱- هرگاه تمام خطوط قائم بر دایره $x^2 + y^2 + ax + 4y - 5 = 0$ از نقطه $(-3, -2)$ بگذرد، a کدام است؟

(۱) ۶ (۲) -۶ (۳) ۳ (۴) -۳

۱۳۲- دایره به معادله $(2x-2)^2 + (2y+2)^2 = 8$ محورهای مختصات را در چند نقطه قطع می‌کند؟

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) قطع نمی‌کند

۱۳۳- اگر خط $x + 3y = 2$ بر دایره به معادله $x^2 + y^2 - 6x + 4y + m = 0$ مماس باشد، m کدام است؟

(۱) $\frac{19}{2}$ (۲) $\frac{21}{2}$ (۳) $\frac{23}{2}$ (۴) $\frac{25}{2}$

۱۳۴- در سهمی به معادله $x^2 + 6x + 4y + 5 = 0$ معادله خط هادی کدام است؟

(۱) $x = 1$ (۲) $x = 2$ (۳) $y = 1$ (۴) $y = 2$

۱۳۵- عمق یک آیینی سهمی در مرکز آن ۸ سانتی‌متر و قطر قاعده‌ی آن در بالای آینه ۲۴ سانتی‌متر است. فاصله‌ی رأس تا کانون آینه کدام است؟

(۱) $\frac{3}{5}$ (۲) $\frac{4}{5}$ (۳) $\frac{4}{5}$ (۴) ۵

۱۳۶- از نقطه $A \left(\frac{2}{4} \right)$ واقع بر سهمی به معادله $y = x^2$ مماس بر آن رسم می‌کنیم. اگر این مماس محورهای مختصات را در نقاط B و C قطع کند، مساحت مثلث OBC کدام است؟ (O مبدأ مختصات است)

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۳۷- معادله بیضی که نقاط $F(-2, 2)$ و $F'(-2, -4)$ کانون‌های آن و خروج از مرکز آن $\frac{3}{5}$ باشد، کدام است؟

(۱) $\frac{(x+2)^2}{25} + \frac{(y+1)^2}{16} = 1$ (۲) $\frac{(x+2)^2}{16} + \frac{(y+1)^2}{25} = 1$ (۳) $\frac{(x-2)^2}{25} + \frac{(y-1)^2}{16} = 1$ (۴) $\frac{(x-2)^2}{16} + \frac{(y-1)^2}{25} = 1$

۱۳۸- فاصله‌ی کانونی بیضی به معادله $4x^2 + y^2 + 8x - 2y + 1 = 0$ کدام است؟

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

۱۳۹- خروج از مرکز بیضی به معادله $4x^2 + 9y^2 + 8x - 18y - 23 = 0$ کدام است؟

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

۱۴۰- معادله‌ی مکان هندسی نقاطی که طول نقطه‌های واقع بر دایره $x^2 + y^2 = 16$ را به نسبت $\frac{3}{4}$ تقسیم کنند کدام است؟ (طول نقاط مطلوب،

$\frac{3}{4}$ برابر طول نقاط اولیه باشد.)

(۱) $16x^2 + 9y^2 = 144$ (۲) $9x^2 + 16y^2 = 144$ (۳) $9x^2 + 25y^2 = 144$ (۴) $25x^2 + 9y^2 = 144$

۱۴۱- در بیضی به رئوس کانونی $A \left(\frac{-1}{3} \right)$ و $A' \left(\frac{-1}{-3} \right)$ و خروج از مرکز $\frac{1}{3}$ مختصات یکی از کانون‌ها کدام می‌تواند باشد؟

(۱) $\begin{pmatrix} 0 \\ -1 \end{pmatrix}$ (۲) $\begin{pmatrix} 0 \\ -2 \end{pmatrix}$ (۳) $\begin{pmatrix} -2 \\ 0 \end{pmatrix}$ (۴) $\begin{pmatrix} -1 \\ -1 \end{pmatrix}$

۱۴۲- ضرب زوایه‌ی مجانب‌های هذلولی به معادله $4x^2 - y^2 + 4y - 8 = 0$ کدام است؟

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

۱۴۳- در نقطه $A(x, y)$ واقع بر هذلولی به معادله $xy = 9$ مماسی بر هذلولی رسم کرده‌ایم. اگر این مماس محورهای مختصات را در نقاط

$B(4, 0)$ و $C(0, 9)$ قطع کند. مختصات نقطه A کدام است؟

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

۱۴۴- مساحت مستطیلی که قطرهای آن مجانبهای هذلولی به معادله $4y^2 - x^2 + 4x = 0$ هستند و دو رأس هذلولی روی آن قرار دارند، کدام است؟

- (۱) ۸ (۲) ۱۰ (۳) ۱۲ (۴) ۱۴

۱۴۵- طول وتر کانونی هذلولی به معادله $4x^2 - 9y^2 = 1$ کدام است؟

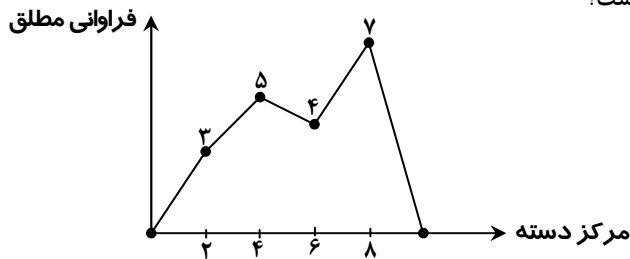
- (۱) $\frac{1}{4}$ (۲) $\frac{1}{9}$ (۳) $\frac{1}{3}$ (۴) $\frac{4}{9}$

۱۴۶- در جدول داده‌های آماری پیوسته مقابل درصد فراوانی نسبی دسته‌ی $(\frac{13}{5} - \frac{10}{5}]$ کدام است؟

مرکز دسته	۳	۶	۹	۱۲	۱۵
فراوانی تجمعی	۲	۵	۱۲	۱۹	۳۰

- (۱) $\frac{23}{11}$
 (۲) $\frac{23}{22}$
 (۳) $\frac{23}{32}$
 (۴) $\frac{23}{44}$

۱۴۷- در نمودار چندبر فراوانی مقابل مساحت سطح زیر چند بر کدام است؟



- (۱) ۳۶
 (۲) ۳۷
 (۳) ۳۸
 (۴) ۳۹

۱۴۸- ضریب تغییرات داده‌های ۱، ۳، ۵، ۷، ۹ کدام است؟

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

۱۴۹- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) نمودار دایره‌ای برای متغیرهای کیفی مناسب است.
 (۲) نمودار مستطیلی برای متغیرهای کمی پیوسته مناسب است.
 (۳) اگر فراوانی همه داده‌های آماری دو برابر شود زاویه‌ی مربوط به یک دسته در نمودار دایره‌ای تغییر نمی‌کند.
 (۴) اگر داده‌های آماری مثبتی را با عدد ثابت مثبتی جمع کنیم ضریب تغییرات آن افزایش می‌یابد.
 ۱۵۰- اگر انحراف معیار ۴ داده‌ی آماری با میانگین ۵ برابر $\sqrt{2}$ باشد، مجموع مجذورات داده‌ها کدام است؟

- (۱) ۱۰۸ (۲) ۱۰۶ (۳) ۱۱۴ (۴) ۱۰۴

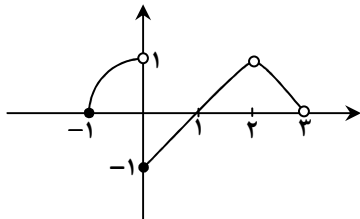
۱۵۱- در کیسه‌ای ۵ مهره‌ی قرمز و ۴ مهره‌ی آبی وجود دارد. اگر متوالیاً سه مهره به تصادف از کیسه خارج کنیم احتمال این که مهره‌ی اول قرمز و مهره‌ی سوم آبی باشد کدام است؟

- (۱) $\frac{5}{16}$ (۲) $\frac{5}{17}$ (۳) $\frac{5}{18}$ (۴) $\frac{5}{19}$

۱۵۲- اگر $f(x) = [5x - 5]$ و $g(x) = x$ باشد، حاصل $\text{fog}(1 - \sqrt{2})$ کدام است؟ ([] نماد جزء صحیح است)

- (۱) -۶ (۲) -۷ (۳) -۸ (۴) -۹

۱۵۳- نمودار تابع f به صورت شکل مقابل است، حاصل $\lim_{x \rightarrow 2} \text{fofof}(x)$ کدام است؟



- (۱) ۱
 (۲) -۱
 (۳) صفر
 (۴) ۲

۱۵۴- به ازای کدام مقدار a تابع $f(x) = \begin{cases} \frac{\sin x}{\sqrt{1+\cos x}} & x \neq \pi \\ a & x = \pi \end{cases}$ در نقطه‌ی $x = \pi$ از راست پیوسته است؟

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

۱۵۵- اندازه‌ی مشتق تابع $y = \frac{1 - \tan 2x}{1 + \tan 2x}$ به ازای $x = \frac{\pi}{24}$ کدام است؟

- (۱) -2 (۲) $-\frac{7}{3}$ (۳) $-\frac{8}{3}$ (۴) -3

زیست شناسی

وقت پیشنهادی: ۳۶ دقیقه

۱۵۶- لازمه‌ی انجام واکنشی که بلافاصله قبل از گام چرخه‌ی کربس در سلول روی می‌دهد، وجود تیامین است.

- (۱) چهارم (۲) سوم (۳) دوم (۴) اول

۱۵۷- فرآیند تثبیت دی‌اکسید کربن در گیاهان تیره‌ی گل‌ناز هنگام روز و شب، به ترتیب درون اندامک‌هایی و صورت می‌پذیرد.

- (۱) دو غشایی - دو غشایی (۲) دو غشایی - تک‌غشایی (۳) تک‌غشایی - تک‌غشایی (۴) تک‌غشایی - دو غشایی

۱۵۸- طی کدام فرآیندها هیچ‌گاه، ATP تولید نمی‌شود؟

- (۱) فتوسنتز و تخمیر لاکتیکی (۲) فتوسنتز و فرآیندهای تنفس بی‌هوازی (۳) تخمیر الکلی و تخمیر لاکتیکی (۴) تنفس نوری و فرآیندهای تنفس بی‌هوازی

۱۵۹- کدام فرآیند هرگز در کریستا روی نمی‌دهد؟

- (۱) تولید سیتریک اسید (۲) مصرف اکسیژن (۳) آزادسازی الکترون (۴) جابه‌جایی یون هیدروژن

۱۶۰- تمام سلول‌های فتوسنتزکننده

- (۱) توانایی انجام چرخه‌ی کالوین را دارند. (۲) DNA حلقوی دارند. (۳) اکسیژن تولید می‌کنند. (۴) اکسیژن مصرف می‌کنند.

۱۶۱- همه‌ی باکتری‌های ترموفیل

- (۱) لیپیدهایی مشابه یوکاریوت‌ها دارند. (۲) جاندارانی شیمیواتوتروف هستند. (۳) آنزیم‌های مقاوم به حرارت دارند. (۴) واجد پیپتیدوگلیکان در دیواره‌ی سلولی هستند.

۱۶۲- باکتری مورد مطالعه در آزمایش فلمینگ، باکتری عامل مولد گلودرد چرکی، نیست.

- (۱) برخلاف - واجد اینترون (۲) همانند - کروی شکل (۳) همانند - واجد پیپتیدوگلیکان (۴) برخلاف - دارای اجتماعات رشته‌ای

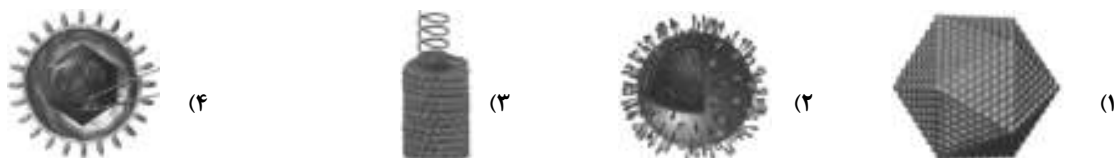
۱۶۳- کدام ویژگی مربوط به همه انواع سیانوباکتری‌ها می‌شود؟

- (۱) توانایی تثبیت نیتروژن جو (۲) ایجاد اجتماعات رشته‌ای (۳) تأمین الکترون‌های مورد نیاز از تجزیه‌ی آب (۴) انجام چرخه‌ی کالوین درون بستره

۱۶۴- عامل مولد شایع‌ترین نوع مسمومیت غذایی در انسان،

- (۱) آندوسپور تولید می‌کند. (۲) موجب ناتوانی در تنفس می‌شود. (۳) با ترشح آندوتوکسین بر کلیه‌ها اثر می‌گذارد. (۴) به شکل خوشه‌ای اجتماع می‌یابد.

۱۶۵- ربیبوز و لیپید را در کدام ویروس می‌توان یافت؟



۱۶۶- برای جداسازی اورانیوم از سنگ معدن، از نوعی باکتری استفاده می‌شود که

- (۱) کربن و انرژی را از مولکول‌های آلی محیط خودش به دست می‌آورد و در حفظ محیط زیست اهمیت دارد. (۲) از آب به عنوان منبع الکترون برای فتوسنتز استفاده نموده و اکسیژن آزاد می‌کند. (۳) انرژی خود را از طریق برداشتن الکترون‌ها از نوعی مولکول غیرآلی به دست می‌آورد. (۴) از نوعی ترکیب آلی به عنوان منبع الکترون برای فتوسنتز استفاده می‌کند.

۱۶۷- مطالعات استانی پروزینر نشان داد که

- (۱) TMV قابلیت تخلیص و تبلور دارد.
 (۲) ویروئیدها از عوامل مهم بیماری زایی در انسان هستند.
 (۳) پرو- ویروس در شرایطی می تواند وارد چرخه ی لیتیک شود.
 (۴) ذرات پریون فاقد نوکلئیک اسید هستند.

۱۶۸- جاندار اتوتروفی که توانایی تولید و مصرف اکسیژن را ندارد، کدام است؟

- (۱) استرپتومایسز (۲) باکتری گوگردی سبز (۳) آرابیدوپسیس (۴) آنابنا

۱۶۹- کدام عبارت صحیح است؟

- (۱) بعضی ویروس ها را فقط با میکروسکوپ الکترونی می توان دید. (۲) بعضی ویروس ها علاوه بر کپسید، پوشش غشایی هم دارند.
 (۳) بیش تر ویروس های چندوجهی، کپسید ۲۰ وجهی مثلثی دارند. (۴) بیش تر ویروس ها ممکن است آنزیم های خاصی داشته باشند.
 ۱۷۰- پروتئین های ریبوزومی سیتوزول «پنی سیلوم» با بیش ترین تفاوت را دارند.

- (۱) اسپیریلیوم (۲) متانوژن های مُرداب (۳) تنباکو (۴) دالی

۱۷۱- کدام ویروس را به شرط از بین بردن قدرت بیماری زایی، می توان به عنوان وکتوری مناسب در مهندسی ژنتیک به کار برد؟

- (۱) هاری (۲) ایدز (۳) آنفلوآنزا (۴) آبله مرغان

۱۷۲- آنابنا برخلاف قادر به فتوسنتز و همانند قادر به تثبیت نیتروژن می باشد.

- (۱) هموفیلوس - نیتروزوموناس (۲) استرپتومایسز - ریزوبیوم
 (۳) باکتری غیر گوگردی ارغوانی - نیتروزوموناس (۴) باکتری گوگردی ارغوانی - ریزوبیوم

۱۷۳- کدام باکتری نمی تواند آندوتوکسین تب زا را در انسان تولید کند؟

- (۱) استرپتوکوکوس پیوجنز (۲) کلبسیلانومونیا (۳) سالمونلا اینتریتیدیس (۴) اِشریشیاکُلای

۱۷۴- کدام عبارت نادرست است؟ «بیش تر باکتری ها

- (۱) هتروتروف و هوازی هستند.
 (۲) قادر به تحمل شرایط سخت از طریق تولید آندوسپور هستند.
 (۳) قطری در حدود یک میکرومتر دارند.
 (۴) در آب جوش یا با مواد شیمیایی مخصوص می میرند.

۱۷۵- تأثیر مستقیم توکسین در انسان، می تواند در همان بافت محل مخفی شدن ویروس تب خال باشد.

- (۱) استرپتوکوکوس نومونیا (۲) مایکوباکتریوم توبرکلوسیز (۳) استافیلوکوکوس اورئوس (۴) کورینه باکتریوم دیفتریا

۱۷۶- جنس آن چه که در بیماری «مالتیپل اسکلروزیس» تخریب می شود، چیست؟

- (۱) فقط پروتئین (۲) فقط تری گلیسیرید (۳) فسفولیپید و پروتئین (۴) گلیکوپروتئین و تری گلیسیرید

۱۷۷- همه ی جانوران دارای دفاع اختصاصی دارند.

- (۱) آنزیم های لیزوزومی (۲) لقاح داخلی (۳) پرده ی مینژ (۴) طناب عصبی

۱۷۸- آسیب های وارده به کوچک ترین لوب نیمکره ی راست مُخ انسان، باعث اختلال در می شود.

- (۱) بینایی چشم چپ (۲) شنوایی گوش چپ (۳) بینایی چشم راست (۴) شنوایی گوش راست

۱۷۹- همه ی هورمون های زیر می توانند توسط سلول مقابل ساخته شوند، به جز

(۱) آزادکننده

(۲) ضد ادراری

(۳) اکسی توسین

(۴) لوتئینی کننده



۱۸۰- برگ متحرک اطلاعات محیط زیست خودش را عمدتاً دریافت می کند.

- (۱) به صورت تصاویر موزاییکی و نامشخص
 (۲) از راه ایجاد پژواک صوتی
 (۳) به صورت آشفتگی هایی در میدان الکتریکی
 (۴) از راه درک امواج فرسرخ

۱۸۱- در چشم جانور مقابل،
 (۱) سلول های تیره رنگ، مولکول هایی به نام رنگیزه بینایی برای جذب نور دارند.
 (۲) سلول های گیرنده ی نور، شدت و جهت نور را برای رفتن جانور به سوی آن تعیین می کنند.
 (۳) سلول های تیره رنگ، تمام سطح سلول های گیرنده نور را می پوشانند.
 (۴) سلول های گیرنده ی نور، پیام عصبی را توسط دسته ای از آکسون های بلند به مغز می فرستند.



۱۸۲- ترشحات بخشی از غده ی فوق کلیه که موجب پاسخ دیرپا به فشارهای روحی - جسمی وارده به انسان می شوند، باعث نمی شوند.

- (۱) افزایش فشار خون (۲) کاهش پتاسیم ادرار (۳) افزایش قند خون (۴) کاهش سدیم ادرار

۱۸۲- نورون های دستگاه عصبی

- (۱) پیکری، همگی از نوع حرکتی بوده و عملکرد ارادی دارند.
 (۲) خودمختار، تماماً از نوع مختلط بوده و عملکرد غیرارادی دارند.
 (۳) پیکری، تماماً از نوع مختلط بوده و عملکرد ارادی دارند.
 (۴) خودمختار، همگی از نوع حرکتی بوده و عملکرد غیرارادی دارند.

۱۸۴- درباره‌ی آزمایشات کیفیت کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) روی دوسویه متفاوت از باکتری های استرپتوکوکوس نومونیا مطالعه می‌شد.
 (۲) معلوم شد که علت ترانسفورماسیون در باکتری های بی کپسول، همان DNA است.
 (۳) برای تهیه واکسن علیه استرپتوکوکوس نومونیا تلاش می‌شد.
 (۴) معلوم شد که کپسول پلی ساکاریدی باکتری، عامل بیماری ذات الریه نیست.

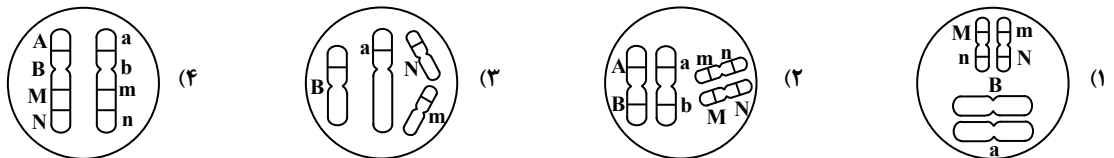
۱۸۵- آنچه که در شکل مقابل با علامت سؤال (?) نشان داده شده، است.

- (۱) معمولاً پروتئینی
 (۲) قطعاً استروئیدی
 (۳) قطعاً پروتئینی
 (۴) معمولاً استروئیدی

۱۸۶- عبارت صحیح کدام است؟

- (۱) بسیاری از ماهیان ماده، قادرند تا بکرزایی انجام دهند.
 (۲) برخی یوکاریوت ها به صورت غیرجنسی تولید مثل می‌کنند.
 (۳) بسیاری از جانوران برای تولیدمثل، گامت تولید می‌کنند.
 (۴) برخی از موارد جهش های حذفی، باعث مرگ سلول زیگوت می‌شوند.

۱۸۷- کدام یک، شکل کروموزوم های سلول مادر گامت را در گیاهی نشان می‌دهد که زئوتیپ گامت نر آن aBmN می‌باشد؟



۱۸۸- رشته های دوک در مرحله‌ی متافاز میتوز متافاز میوز I، به کروموزوم های متصل می‌شوند.

- (۱) برخلاف - چهار کروماتیدی همانند - چهار کروماتیدی
 (۲) برخلاف - چهار کروماتیدی همانند - چهار کروماتیدی
 (۳) برخلاف - دو کروماتیدی همانند - دو کروماتیدی
 (۴) برخلاف - دو کروماتیدی همانند - دو کروماتیدی

۱۸۹- شکل فرضی مقابل بخشی از مراحل تشکیل را نشان می‌دهد.



(۱) هاگ در هاگدان خزه

(۲) کیسه‌ی رویانی از اسپوروفیت بلوط

(۳) تخم‌زای درون آرگن از آندوسپرم کاج

(۴) دانه‌ی گرده رسیده از دانه‌ی گرده نارس لوبیا

۱۹۰- تترادها در تخمدان یک زن، چه زمانی تشکیل می‌شوند؟

- (۱) دوران جنینی
 (۲) دوران قاعدگی
 (۳) هنگام تولد
 (۴) موقع بلوغ

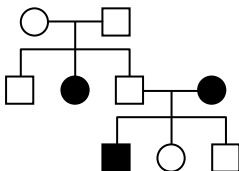
۱۹۱- خودلقاحی کدام جاندار، منجر به پیدایش سه نوع فنوتیپ در میان زاده‌ها می‌شود؟

- (۱) $\frac{AB}{AB}$
 (۲) $\frac{AB}{ab}$
 (۳) $\frac{Ab}{aB}$
 (۴) $AaBb$

۱۹۲- برای این که در یک خانواده، فاقد فاکتور هشت انعقاد خون باشد باید کروموزوم واجد آلل این بیماری را از دریافت کرده باشد.

- (۱) پسری - پدر و مادر
 (۲) دختری - پدر و مادر
 (۳) پسری - پدر یا مادر
 (۴) دختری - پدر یا مادر

۱۹۳- دودمانه‌ی مقابل نحوه‌ی وراثت نوعی بیماری را نشان می‌دهد که با علایمی مثل در انسان همراه است.



(۱) زالی و اختلالات شدید شنوایی به‌طور هم‌زمان

(۲) فقدان فاکتور VIII پروتئینی لازم برای انعقاد خون

(۳) عدم کنترل ماهیچه‌ها و خستگی زودرس و در نهایت مرگ

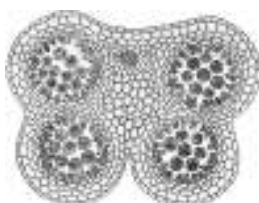
(۴) فقدان رنگدانه سیاه ملانین در پوست و مو

۱۹۴- در آمیزش دو گیاه ذرت با زئوتیپ های $AabbDd \times aABbDd$ ، احتمال تشکیل آلومن با زئوتیپ $aaaBBbDDD$ است.

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

۱۹۵- شکل مقابل را در کدام حلقه‌ی یک گل کامل می‌توان یافت؟

- (۱) چهارم
 (۲) سوم
 (۳) دوم
 (۴) اول



۱۹۶- تکثیر رویشی پنبه از طریق صورت می گیرد.

- (۱) ساقه (۲) جوانه (۳) برگ (۴) دانه

۱۹۷- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) در اکثر بازدانگان، مخروط‌های نر و ماده روی یک گیاه تشکیل می‌شوند.
 (۲) در اکثر گیاهان، آب توسط ریشه از زمین گرفته می‌شود.
 (۳) در بعضی گیاهان، تولیدمثل رویشی سریع تر از روش جنسی انجام می‌شود.
 (۴) در بعضی سرخس‌ها، اسپوروفیت به بزرگی یک درخت است.
 ۱۹۸- هورمونی که نقش اصلی‌اش در ایجاد خفتگی دانه‌ها و جوانه‌هاست،

- (۱) همانند ژیرلین، باعث جلوگیری از جوانه‌زنی دانه‌ها می‌گردد.
 (۲) برخلاف اتیلن، سنتز پروتئین و انتقال یون‌ها را در شرایط نامساعد کنترل می‌کند.
 (۳) موجب بستن روزنه‌های هوایی و القای فعالیت اکسیژنازی در آنزیم روبیسکو می‌شود.
 (۴) باعث تسریع و افزایش رسیدگی میوه‌های نارس می‌شود.

۱۹۹- فرآیند میتوز و تقسیم سیتوپلاسم در گیاهان، تحت تأثیر چه هورمونی تحریک می‌شود؟

- (۱) اکسین (۲) سیتوکینین (۳) ژیرلین (۴) اتیلن

۲۰۰- گیاه، دو لپه‌ای است و در زمان جوانه زدن، لپه‌هایش از خاک خارج

- (۱) نخود- نمی‌شود (۲) ذرت- می‌شود (۳) نخود- می‌شود (۴) لوبیا- نمی‌شود

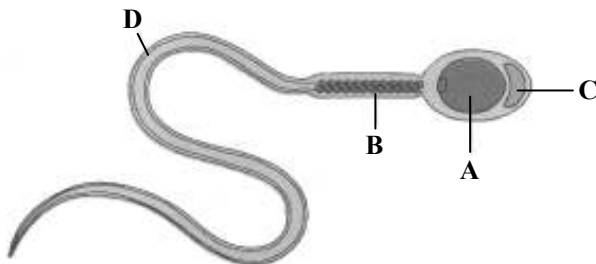
۲۰۱- ترشحات لوله‌های پرپیچ و خم روی بیضه‌ها، در مردان چه نقشی دارند؟

- (۱) تحرکات و بلوغ نهایی اسپرم‌ها را باعث می‌شوند.
 (۲) انرژی لازم برای تحرک اسپرم‌ها را فراهم می‌آورند.
 (۳) محیط اسیدی مسیر حرکت اسپرم‌ها را خنثی می‌کنند.
 (۴) به همراه تستوسترون، اسپرم‌سازی را تحریک می‌کند.

۲۰۲- درمان گرگرفتگی‌های دوران یائسگی زنان، با تزریق هورمونی صورت می‌گیرد که

- (۱) عامل پارگی فولیکول‌های رسیده و انجام تخمک‌گذاری است.
 (۲) فقط از فولیکول‌های در حال رشد ترشح می‌شود.
 (۳) بدن زنان را برای لقاح و پذیرش جنین آماده می‌کند.
 (۴) از جسم زرد و فولیکول‌های در حال رشد ترشح می‌شود.

۲۰۳- در کدام قسمت سلول مقابل، چرخه‌ی کربس صورت می‌گیرد؟



- (۱) A
 (۲) B
 (۳) C
 (۴) D

۲۰۴- به‌طور معمول در صورت تشکیل زیگوت و بارداری در انسان،

- (۱) یک سرخرگ و دو سیاهرگ از تباط غذایی مادر و رویان را سبب می‌شوند.
 (۲) بلاستوسیست هنگام حرکت در سرتاسر لوله‌ی فالوپ، پی در پی تقسیم می‌گردد.
 (۳) با بلوغ فولیکول‌های دیگر، مقدار استروژن و پروژسترون افزایش می‌یابد.
 (۴) هم‌زمان با تشکیل جفت، سه لایه رویانی تشکیل می‌شوند.

۲۰۵- در مرحله‌ی لوتئال دوره جنسی زنان بالغ به‌طور معمول و در اثر مکانیسم خود تنظیمی مثبت، آزاد می‌گردد.

- (۱) اواسط- فقط تخمک نابالغ (۲) ابتدای- فقط تخمک نابالغ
 (۳) اواسط- تخمک نابالغ و گویچه‌ی قطبی اول (۴) ابتدای- تخمک نابالغ و گویچه‌ی قطبی اول

وقت پیشنهادی: ۳۷ دقیقه

فیزیک

۲۰۶- کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) موج‌های رادیویی روی فیلم عکاسی بی‌اثر است.
 (۲) موج‌های فرابنفش توسط شیشه‌ی معمولی جذب می‌شود.
 (۳) موج‌های فرسرخ هنگامی که جذب پوست می‌شود، پوست را گرم می‌کند.
 (۴) برای پیدا کردن ترک در فلزات از پرتوهای ایکس استفاده می‌شود.

سال چهارم دبیرستان

۲۰۷- در یک موج الکترومغناطیسی که در خلأ منتشر می‌شود، تابع میدان الکتریکی در SI به صورت $\vec{E} = 500 \sin(2\pi \times 10^8 t - \frac{2\pi x}{\lambda}) \hat{j}$ داده شده است. نوسان میدان مغناطیسی در امتداد کدام محور و طول موج چند متر است؟ ($C = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}$)

- (۱) Z و $\frac{1}{3}m$ (۲) Z و $3m$ (۳) X و $3m$ (۴) X و $\frac{1}{3}m$

۲۰۸- پرتوهای روی صفحه‌ی فوتوسل اثر می‌گذارد و لیزر با پرتوهای تولید می‌شود.

(۱) فرابنفش و نور مرئی - نور مرئی (۲) ایکس و فرابنفش - فرورسرخ

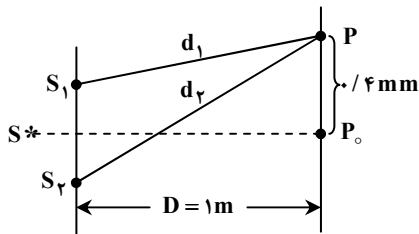
(۳) ایکس و نور مرئی - فرابنفش (۴) فرابنفش و فرورسرخ - نور مرئی

۲۰۹- آزمایش ینگ را با پرتو نور تک‌رنگی با طول موج λ انجام داده و اختلاف راه دو پرتوی که از دو شکاف به مرکز نوار روشن سوم می‌رسند Δx می‌شود. اگر آزمایش ینگ را با پرتو نور تک‌رنگی با طول موج $\lambda' = \frac{2}{3}\lambda$ انجام دهیم، اختلاف راه دو پرتوی که از دو شکاف به مرکز

نوار تاریک چهارم می‌رسند $\Delta x'$ می‌شود. نسبت $\frac{\Delta x'}{\Delta x}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{7}{6}$ (۲) $\frac{7}{9}$ (۳) $\frac{6}{7}$ (۴) $\frac{9}{7}$

۲۱۰- در شکل روبه‌رو، P وسط یکی از نوارهای روشن است. اگر فاصله‌ی دو شکاف S_1 و S_2 (دو منبع نور نقطه‌ای) $1/5 mm$ باشد، $d_1 - d_2$



چند میلی‌متر است؟

- (۱) 0.03
(۲) 0.003
(۳) 0.06
(۴) 0.006

۲۱۱- آزمایش نشان می‌دهد تابش گسیل شده از هر جسم بستگی دارد و در آن همه‌ی طول موج‌ها از به‌صورت یک طیف وجود دارد.

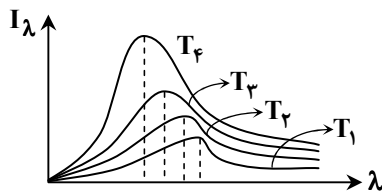
(۱) به دمای آن و برخی خصوصیت‌های سطح آن - قرمز تا بنفش - پیوسته

(۲) به دمای آن و برخی خصوصیت‌های سطح آن - فرورسرخ تا فرابنفش - پیوسته

(۳) به دمای آن - فرورسرخ تا فرابنفش - گسسته

(۴) به دمای آن - قرمز تا بنفش - گسسته

۲۱۲- نمودار شکل روبه‌رو، مربوط به تابندگی جسم سیاه در طول موج‌ها و دماهای مختلف است. کدام نتیجه‌گیری درست نوشته شده است؟



(۱) $T_1 > T_2 > T_3 > T_4$ شدت تابشی گسیل شده با افزایش دما، کم می‌شود.

(۲) $T_1 > T_2 > T_3 > T_4$ شدت تابشی گسیل شده با افزایش دما، زیاد می‌شود.

(۳) $T_1 < T_2 < T_3 < T_4$ شدت تابشی گسیل شده با افزایش دما، کم می‌شود.

(۴) $T_1 < T_2 < T_3 < T_4$ شدت تابشی گسیل شده با افزایش دما، زیاد می‌شود.

۲۱۳- جسم کدری در معرض انرژی تابشی $180 \frac{J}{s}$ قرار دارد. اگر در هر دقیقه $3/6 kJ$ انرژی از سطح این جسم بازتابش شود، ضریب جذب آن چقدر است؟ (از عبور پرتوهای تابشی از داخل جسم صرف‌نظر شود).

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

محل انجام محاسبات

۲۱۴- بیشینه‌ی تابندگی جسم سیاهی در دمای $T(K)$ طول موج 900 nm دارد. اگر جسم را تا دمای $3T$ گرم کنیم، طول موج مربوط به

بیشینه‌ی تابندگی آن λ' می‌شود. کوانتوم انرژی طول موج فوق چند ژول است؟ $(h = 6.6 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}, C = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}})$

- (۱) $2/2 \times 10^{-19}$ (۲) $3/3 \times 10^{-19}$ (۳) $6/6 \times 10^{-19}$ (۴) $22/9 \times 10^{-20}$

۲۱۵- در پدیده‌ی فوتوالکتریک اگر از پرتوی با طول موج 250 nm استفاده شود، اندازه‌ی ولتاژ متوقف‌کننده 3 ولت می‌شود. در همین آزمایش از

نوری با طول موج چند نانومتر بهره بگیریم تا ولتاژ متوقف‌کننده $6/2$ ولت شود؟ $(hc = 1200 \text{ eV}\cdot\text{nm})$

- (۱) 400 (۲) 100 (۳) 200 (۴) 150

۲۱۶- در اتم هیدروژن، الکترون از تراز n به تراز $n' = 2$ آمده و طول موج گسیل شده 720 نانومتر است. این گسیل در رشته‌ی است و

n برابر با می‌باشد. $(R_H = 0.01 \text{ (nm)}^{-1})$

- (۱) لیمان - ۴ (۲) بالمر - ۳ (۳) پاشن - ۳ (۴) بالمر - ۴

۲۱۷- در طیف نور خورشید که به کروی زمین می‌رسد، خط‌های تاریک دیده می‌شود. این خط‌ها نشانه‌ی چیست و طیف خورشید چگونه طیفی است؟

(۱) عناصر موجود در اتمسفر خورشید و اتمسفر زمین - جذبی خطی (۲) عناصر موجود در اتمسفر خورشید و اتمسفر زمین - جذبی پیوسته

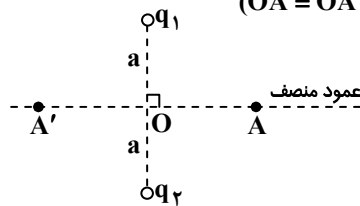
(۳) عدم وجود عناصر در اتمسفر خورشید - نشری خطی (۴) عدم وجود عناصر در اتمسفر خورشید - نشری پیوسته

۲۱۸- در مدل اتمی بور اگر الکترونی از تراز 5 به 3 برود، به ترتیب انرژی پتانسیل الکترون برابر و سرعت آن برابر می‌شود.

- (۱) $\frac{5}{3}$ و $\frac{25}{9}$ (۲) $\frac{25}{9}$ و $\frac{25}{9}$ (۳) $\frac{3}{5}$ و $\frac{9}{25}$ (۴) $\frac{5}{3}$ و $\frac{9}{25}$

۲۱۹- در شکل روبه‌رو $q_1 = q_2 = q$ است. اگر بار الکتریکی q' را روی عمودمنصف دو بار الکتریکی از نقطه‌ی A به A' ببریم، در این صورت

نیروی الکتریکی وارد بر بار الکتریکی q' از طرف بارهای q_1 و q_2 چگونه تغییر می‌کند؟ $(OA = OA' < a)$



(۱) همواره زیاد می‌شود.

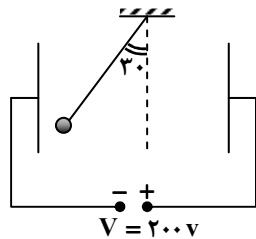
(۲) ابتدا زیاد و سپس کم می‌شود.

(۳) ابتدا کم و سپس زیاد می‌شود.

(۴) همواره کم می‌شود.

۲۲۰- در شکل روبه‌رو روی ذره‌ای به جرم m بار q قرار دارد و به نخ سبکی بسته شده و در حال تعادل است. فاصله‌ی دو صفحه‌ی رسانای موازی

10 cm است. اگر نیروی کشش نخ 0.4 نیوتن باشد، بار q چند میکروکولن است؟



(۱) 100

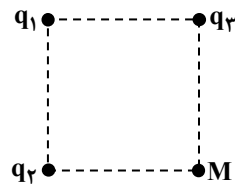
(۲) $100\sqrt{3}$

(۳) 200

(۴) $200\sqrt{3}$

۲۲۱- در شکل روبه‌رو سه ذره‌ی باردار روی سه رأس مربعی ثابت شده‌اند. اگر $q_2 = q_3 = +20\mu\text{C}$ باشد، نوع و اندازه‌ی q_1 چند میکروکولن

باشد تا میدان الکتریکی کل در رأس M صفر شود؟



(۱) $+20\sqrt{2}$

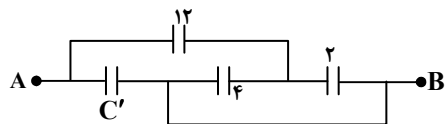
(۲) $+40\sqrt{2}$

(۳) $-20\sqrt{2}$

(۴) $-40\sqrt{2}$

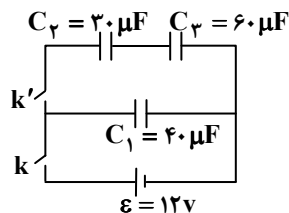
سال چهارم دبیرستان

۲۲۲- در شکل روبه‌رو C' چقدر باشد تا ظرفیت خازن معادل بین A و B برابر ۱۰ میکروفاراد شود؟ (ظرفیت‌ها برحسب میکروفاراد است).



- ۲ (۱)
- ۴ (۲)
- ۶ (۳)
- ۸ (۴)

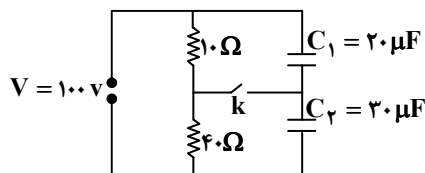
۲۲۳- در مدار شکل روبه‌رو خازن‌های C_1 و C_2 بدون بار هستند و کلید k بسته و کلید k' باز است. اگر کلید k را باز کرده و کلید k' را



ببندیم، انرژی خازن C_1 چند میکروژول و چگونه تغییر می‌کند؟

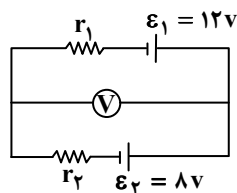
- (۱) ۱۶۰۰ میکروژول افزایش می‌یابد.
- (۲) ۱۶۰۰ میکروژول کاهش می‌یابد.
- (۳) ۱۰۰۰ میکروژول افزایش می‌یابد.
- (۴) ۱۰۰۰ میکروژول کاهش می‌یابد.

۲۲۴- در مدار شکل روبه‌رو، ابتدا کلید باز است و بار خازن C_1 برابر q است. اگر کلید بسته شود بار همان خازن q' می‌شود. نسبت $\frac{q'}{q}$ کدام است؟



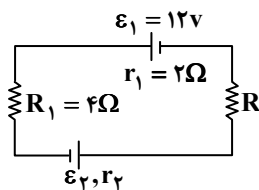
- (۱) $\frac{1}{3}$
- (۲) $\frac{2}{5}$
- (۳) $\frac{2}{3}$
- (۴) $\frac{1}{2}$

۲۲۵- در مدار شکل روبه‌رو ولت‌سنج ایده‌آل ۹۷ را نشان می‌دهد. نسبت $\frac{r_2}{r_1}$ چقدر است؟



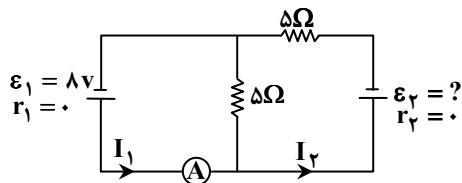
- (۱) ۲
- (۲) ۳
- (۳) $\frac{1}{3}$
- (۴) $\frac{1}{2}$

۲۲۶- در شکل روبه‌رو آمپرسنج ۲ آمپر را نشان می‌دهد. نیرو محرکه‌ی ϵ_2 چند ولت است؟ (مقاومت آمپرسنج ناچیز فرض شود).



- وات است؟
- (۱) ۱۰
- (۲) ۶۰
- (۳) ۱۰۰
- (۴) ۱۱۰

۲۲۷- در مدار روبه‌رو آمپرسنج ۲ آمپر را نشان می‌دهد. نیرو محرکه‌ی ϵ_2 چند ولت است؟ (مقاومت آمپرسنج ناچیز فرض شود).

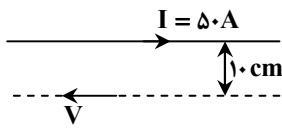


- (۱) ۴
- (۲) ۶
- (۳) ۸
- (۴) ۱۲

۲۲۸- کدام گزینه درست است؟

- (۱) مواد پارامغناطیس در میدان‌های مغناطیسی خاصیت مغناطیسی پیدا می‌کنند و با خروج از میدان مغناطیسی خاصیت مغناطیسی در این مواد حفظ می‌شود.
- (۲) اگر یک آهن‌ربای میله‌ای را از وسط به دو نیم بشکنیم قطب N در یک قطعه و قطب S در قطعه‌ی دیگر قرار می‌گیرد.
- (۳) حجم حوزه‌های مغناطیسی در فرومغناطیس سخت به راحتی هم‌سو با میدان مغناطیسی خارجی می‌شود و برای آهن‌ربا کردن این مواد نیاز به میدان مغناطیسی قوی نیست.
- (۴) برای هر ماده‌ی فرومغناطیس، خاصیت آهن‌ربایی بیشینه‌ای وجود دارد و این وضعیت هنگامی پیش می‌آید که همه‌ی دوقطبی‌های مغناطیسی هم‌سو با میدان مغناطیسی خارجی شوند.

۲۲۹- در شکل روبه‌رو بار الکتریکی $q = -80 \mu\text{C}$ روی ذره‌ای به جرم 0.18 گرم قرار دارد و با سرعت $2 \times 10^5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به موازات سیم بلند شلیک می‌شود. بزرگی و جهت برآیند نیروهای وارد بر این ذره کدام است؟ (سیم و سرعت ذره‌ی باردار در یک صفحه عمودی قرار دارند و



$$(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{\text{T} \cdot \text{m}}{\text{A}} \text{ و } g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$$

(۱) 2×10^{-4} نیوتن و \downarrow (۲) $3/4 \times 10^{-3}$ نیوتن و \uparrow

(۳) $3/4 \times 10^{-3}$ نیوتن و \downarrow (۴) 2×10^{-4} نیوتن و \uparrow

۲۳۰- دو حلقه‌ی هم‌مرکز اولی به شعاع 20 cm جریان الکتریکی 30 آمپر و دومی به شعاع 10 cm جریان الکتریکی 20 آمپر دارند و سطح حلقه‌ها بر هم عمود است. بزرگی میدان مغناطیسی برآیند، در مرکز حلقه‌ها چند تسلا است؟ $(\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{\text{T} \cdot \text{m}}{\text{A}})$

$$(\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{\text{T} \cdot \text{m}}{\text{A}})$$

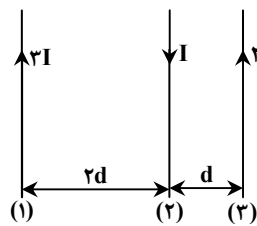
(۱) $2/1 \times 10^{-4}$

(۲) 5×10^{-4}

(۳) 3×10^{-4}

(۴) $1/5 \times 10^{-4}$

۲۳۱- در شکل روبه‌رو سیم‌های راست و موازی و بسیار بلند حامل جریان الکتریکی در یک صفحه قرار دارند و برآیند نیروی الکترومغناطیسی وارد بر سیم (۲) برابر \vec{F} است. اگر سیم (۲) را به موازات خودش به اندازه‌ی d به سیم (۱) نزدیک کنیم، برآیند نیروهای الکترومغناطیسی وارد بر سیم (۲) کدام است؟



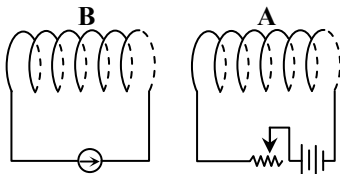
(۱) $2\vec{F}$

(۲) $-4\vec{F}$

(۳) $4\vec{F}$

(۴) $2\vec{F}$

۲۳۲- دو سیم‌لوله‌ی A و B مقابل یکدیگر قرار دارند. با تغییر مقاومت رئوستا جریانی در سیم‌لوله‌ی B القا می‌شود. با توجه به جهت جریان القا شده، کدام نتیجه‌گیری درست است؟



(۱) مقاومت رئوستا در حال کاهش است و دو سیم‌لوله نیروی ربایشی به یکدیگر وارد می‌کنند.

(۲) مقاومت رئوستا در حال افزایش است و دو سیم‌لوله نیروی ربایشی به یکدیگر وارد می‌کنند.

(۳) مقاومت رئوستا در حال کاهش است و دو سیم‌لوله نیروی رانشی به یکدیگر وارد می‌کنند.

(۴) مقاومت رئوستا در حال افزایش است و دو سیم‌لوله نیروی رانشی به یکدیگر وارد می‌کنند.

۲۳۳- دو سیم‌لوله‌ی A و B را در نظر بگیرید که تعداد حلقه‌های اولی ۳ برابر تعداد حلقه‌های دومی و قطر حلقه‌های اولی نصف قطر حلقه‌های دومی است. اگر طول اولی ۴ برابر طول دومی باشد، نسبت ضریب خودالقایی آن‌ها $\frac{L_A}{L_B}$ چقدر است؟ (جنس هسته‌ی دو سیم‌لوله یکسان است.)

است. اگر طول اولی ۴ برابر طول دومی باشد، نسبت ضریب خودالقایی آن‌ها $\frac{L_A}{L_B}$ چقدر است؟ (جنس هسته‌ی دو سیم‌لوله یکسان است.)

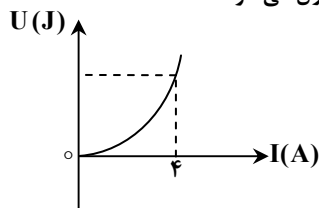
(۱) $4/3$

(۲) $3/4$

(۳) $9/16$

(۴) $16/9$

۲۳۴- نمودار انرژی سیم‌لوله‌ای برحسب جریان به شکل روبه‌رو رسم شده است. اگر در بازه‌ی زمانی صفر تا 0.2 ثانیه شدت جریان ۴ آمپر و بزرگی نیرو محرکه‌ی متوسط خودالقایی ۸ ولت شود، انرژی ذخیره شده در سیم‌لوله در این مدت چند ژول می‌شود؟



(۱) $6/4$

(۲) $3/2$

(۳) $1/6$

(۴) 0.8

۲۳۵- حلقه‌ای به شعاع 10 سانتی‌متر، عمود بر میدان مغناطیسی قرار دارد. این حلقه از یک سیم مسی به شعاع مقطع 2 mm و مقاومت ویژه‌ی $1/6 \times 10^{-8} (\Omega \text{m})$ درست شده است. میدان مغناطیسی را با چه آهنگی برحسب تسلا بر ثانیه تغییر دهیم تا شدت جریان الکتریکی $1/2$ آمپر در آن القا شود؟ $(\pi = 3)$

درست شده است. میدان مغناطیسی را با چه آهنگی برحسب تسلا بر ثانیه تغییر دهیم تا شدت جریان الکتریکی $1/2$ آمپر در آن القا شود؟ $(\pi = 3)$

(۱) $1/4 \times 10^{-2}$

(۲) $1/6 \times 10^{-2}$

(۳) $2/8 \times 10^{-2}$

(۴) $3/2 \times 10^{-2}$

۲۳۶- pH محلول ۰/۰۰۴ مول بر لیتر باریم هیدروکسید در دمای اتاق کدام است؟ ($\log 2 = 0.3$)

- (۱) ۲/۱ (۲) ۲/۴ (۳) ۱۱/۹ (۴) ۱۱/۶

۲۳۷- به ۱۰ mL محلول هیدروکلریک اسید با $\text{pH} = 6$ ، ۹۰ mL آب مقطر می‌افزاییم. pH حدوداً چه مقدار می‌شود؟

- (۱) بیش از ۶ و کوچک‌تر از ۷ (۲) ۷ (۳) ۸ (۴) بیش از ۷ و کم‌تر از ۸

۲۳۸- کدام توصیف با ترکیب داده شده هم‌خوانی ندارد؟

- (۱) از جمله آلاینده‌های هوا به‌شمار می‌آید، بر اثر تجزیه HCFCها در بخش‌های بالایی هواکره ایجاد می‌شود - تری‌فلئورواتانویک اسید
(۲) در تمشک و پوسته‌ی برخی درختان یافت می‌شود، به‌عنوان محافظ مواد غذایی استفاده می‌شود - متانویک اسید
(۳) ساده‌ترین کربوکسیلیک اسید با بیش از یک گروه کربوکسیل است - اتان دی‌اویک اسید
(۴) آنیون حاصل از تفکیک آن نسبت به آنیون حاصل از تفکیک اتانویک اسید پایدارتر است - کلرواتانویک اسید

۲۳۹- در بین نمک‌های KNO_3 ، KHSO_4 ، NH_4NO_3 ، AlCl_3 و HCOONa ، به ترتیب چند نمک اسیدی، خنثی و بازی وجود دارد؟

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

۲۴۰- در کلیه‌ی فرآیندهای زیر محلول به‌دست آمده خاصیت بافری دارد به جز

- (۱) به محلول سود بیش از حد خنثی شدن اتانویک اسید می‌افزاییم.
(۲) به محلول هیدروکلریک اسید بیش از حد خنثی شدن محلول آمونیاک می‌افزاییم.
(۳) به محلول پتاسیم هیدروکسید بیش از حد خنثی شدن گوگرد دی‌اکسید می‌افزاییم.
(۴) به محلول پتاسیم هیدروکسید بیش از حد خنثی شدن گوگرد تری‌اکسید می‌افزاییم.

۲۴۱- ۱۰۰ mL هیدروکلریک اسید با $\text{pH} = 1$ با چند میلی‌گرم سدیم هیدروژن کربنات واکنش می‌دهد؟ ($\text{NaHCO}_3 = 84 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

- (۱) ۸۴۰ (۲) ۸۴ (۳) ۸/۴ (۴) ۰/۸۴

۲۴۲- با توجه به شکل مقابل عدد اکسایش اتم کربن شماره‌ی ۳ و اتم نیتروژن به ترتیب کدام است؟



۲۴۳- کدام توصیف برای اکسایش یا کاهش مناسب نیست؟

- (۱) عنصری که با فلئور واکنش می‌دهد اکسایش می‌یابد.
(۲) هر عنصری که با اکسیژن ترکیب شود اکسایش می‌یابد.
(۳) سدیم در واکنش با گاز هیدروژن اکسایش می‌یابد.
(۴) کلر در واکنش با گاز هیدروژن کاهش می‌یابد.

۲۴۴- کدام ترکیب آلی پس از یک بار اکسایش یافتن دیگر اکسید نمی‌شود و کدام ترکیب از ابتدا اکسید نمی‌شود؟

- (۱) ۱- بوتانول، ۲- بوتانول
(۲) ۲- بوتانول، ۲- متیل بوتانول
(۳) ۲- بوتانول، ۲- متیل بوتانول
(۴) ۱- بوتانول، ۲- متیل بوتانول

۲۴۵- فلز با محلول رنگ دارای یون‌های واکنش می‌دهد و محلول رنگ شامل یون‌های تولید می‌کند.

- (۱) مس - سبز - Ni^{2+} - آبی - Cu^{2+}
(۲) مس - آبی - Ni^{2+} - سبز - Cu^{2+}
(۳) نیکل - آبی - Cu^{2+} - سبز - Ni^{2+}
(۴) نیکل - سبز - Cu^{2+} - آبی - Ni^{2+}

۲۴۶- کدام توصیف درباره‌ی نیم‌سلول روی نادرست است؟

- (۱) در سطح تیغه‌ی روی، بار منفی مشاهده می‌شود.
(۲) تمایل به اکسایش در آن بیش از کاهش است.

(۳) برای برقراری تعادل تعدادی از اتم‌های Zn، الکترون‌های خود را روی سطح تیغه روی (Zn) می‌گذارند و به‌صورت یون‌های Zn^{2+} وارد محلول می‌شوند.

(۴) پتانسیل الکترودی نیم‌سلول بر اساس واکنش $\text{Zn(s)} \rightleftharpoons \text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^-$ تعریف می‌شود.

۲۴۷- الکترودی است که در آن الکترون از رسانای به رسانای جریان می‌یابد و در سلول گالوانی، وزن خواهد داشت.

- (۱) کاتد - یونی - الکترونی - کاهش
(۲) کاتد - الکترونی - یونی - افزایش
(۳) آند - یونی - الکترونی - افزایش
(۴) آند - الکترونی - یونی - کاهش

۲۴۸- در سلول گالوانی نقره - منیزیم، کدام پدیده به وقوع نمی‌پیوندد؟

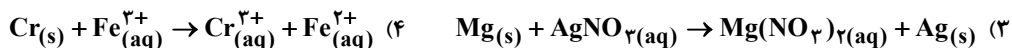
- (۱) غلظت Mg^{2+} به مرور افزایش می‌یابد.
(۲) غلظت Ag^+ به مرور کاهش می‌یابد.
(۳) پتانسیل پیل (emf) به مرور کاهش می‌یابد.
(۴) با افزایش اندکی NaCl به ظرف کاتد، پتانسیل پیل افزایش می‌یابد.

۲۴۹- الکتروستاتیک استاندارد هیدروژن شامل یک الکتروستاتیک است که در یک محلول اسیدی با قرار دارد و گاز هیدروژن با فشار از روی آن عبور داده می‌شود. در این الکتروستاتیک E° در برابر صفر است.

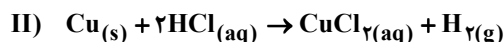
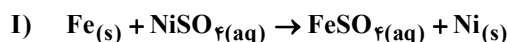
(۱) پلاتینی، $[H^+] = 1 \text{ mol} \cdot L^{-1}$ ، 1 atm ، هر دمایی (۲) پلاتینی، $pH = 1$ ، 1 kPa ، دمای اتاق

(۳) زغالی، $M = 1 \text{ mol} \cdot L^{-1}$ ، 100 kPa ، هر دمایی (۴) زغالی، $pH = 0$ ، 1 atm ، دمای $25^{\circ}C$

۲۵۰- تعداد الکترون مبادله شده در کدام واکنش اکسایش و کاهش بیش تر است؟



۲۵۱- واکنش I انجام پذیر و واکنش II انجام ناپذیر است، پس



(۲) کاهندگی: $\text{Ni} > \text{Fe}$

$$(1) E^{\circ}\left(\frac{\text{Ni}^{2+}}{\text{Ni}}\right) < E^{\circ}\left(\frac{\text{Fe}^{2+}}{\text{Fe}}\right)$$

(۴) اکسندگی: $\text{H}^+(\text{aq}) < \text{Cu}^{2+}(\text{aq})$

$$(3) E^{\circ}\left(\frac{\text{Cu}^{2+}}{\text{Cu}}\right) < 0$$

۲۵۲- در سلول غلظتی آهن با غلظت‌های ۰/۰۱ مولار و ۱ مولار،
 (۱) محلول با غلظت ۰/۰۱ مولار، کاتد و محلول با غلظت ۱ مولار، آند است.
 (۲) جهت حرکت الکترون‌ها در مدار بیرونی، از ظرف غلیظ تر به ظرف رقیق تر است.
 (۳) در ظرف با محلول غلیظ تر، خارج قسمت واکنش نیم سلول، از K بزرگ تر است.
 (۴) پتانسیل سلول برابر ۰/۰۵۹ ولت خواهد بود.

۲۵۳- در واکنش $\text{C}_2\text{H}_5(\text{NO}_2)_3 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{A} + \text{O}_2$ ماده‌ی A چیست و ضریب آن پس از موازنه کدام است؟

(۱) NO_2 - ۴ (۲) NO_2 - ۱۲ (۳) N_2 - ۶ (۴) N_2 - ۳

۲۵۴- کدام واکنش به شکلی که نوشته شده، در کتاب درسی تعریف نشده است؟



۲۵۵- برای شناسایی کاتیون از آنیون استفاده نمی‌شود.

(۱) $\text{I}^- - \text{Pb}^{2+}$ (۲) $\text{SO}_4^{2-} - \text{Ba}^{2+}$ (۳) $\text{NO}_3^- - \text{Ag}^+$ (۴) $\text{OH}^- - \text{Fe}^{3+}$

۲۵۶- ترکیبی شامل ۶۰٪ کربن، ۱۳/۴٪ هیدروژن و ۲۶/۶٪ اکسیژن است. فرمول تجربی آن کدام است؟ ($O = 16, H = 1, C = 12 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(۱) CH_2O (۲) $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ (۳) $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$ (۴) $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$

۲۵۷- به 200 mL محلول نیتریک اسید $2/5 \text{ mol} \cdot L^{-1}$ ، 200 mL محلول سدیم هیدروکسید $2 \text{ mol} \cdot L^{-1}$ می‌افزاییم. واکنش دهنده‌ی محدودکننده کدام است و غلظت نمک حاصل چند مول بر لیتر می‌باشد؟

(۱) $1/25 \text{ mol} \cdot L^{-1} - \text{NaOH}$ (۲) $1 \text{ mol} \cdot L^{-1} - \text{NaOH}$

(۳) $1/25 \text{ mol} \cdot L^{-1} - \text{HNO}_3$ (۴) $1 \text{ mol} \cdot L^{-1} - \text{HNO}_3$

۲۵۸- $8/4$ گرم منیزیم کربنات ۸۰٪ خالص با بازده ۷۰٪، در کوره‌ای مناسب تجزیه می‌شود. اگر چگالی کربن دی‌اکسید در شرایط آزمایش

$2/2 \text{ g} \cdot L^{-1}$ باشد، چند لیتر کربن دی‌اکسید حاصل می‌گردد؟ ($\text{Mg} = 24, \text{C} = 12, \text{O} = 16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(۱) $1/12$ (۲) $2/24$ (۳) $5/6$ (۴) $11/2$

۲۵۹- کدام عبارت نادرست است؟

(۱) در واکنش تهیه متیل سالیسیلات از سالیسیلیک اسید، از HCl به‌عنوان کاتالیزگر استفاده می‌شود.

(۲) از سیلیسیم خالص در تراشه‌های الکترونیکی و در سلول‌های خورشیدی استفاده می‌شود.

(۳) یک روش برای تهیه متان، واکنش زغال چوب با بخار آب بسیار داغ می‌باشد.

(۴) از متانول به‌عنوان یک حلال و در برخی کشورها به‌عنوان یک سوخت تمیز استفاده می‌شود.

۲۶۰- کدام عبارت نادرست است؟

(۱) حرکت‌های نامنظم ذره‌های سازنده‌ی یک ماده را حرکت‌های گرمایی می‌گویند.

(۲) تجربه نشان می‌دهد توزیع انرژی میان همه‌ی ذره‌های ماده یکسان نیست.

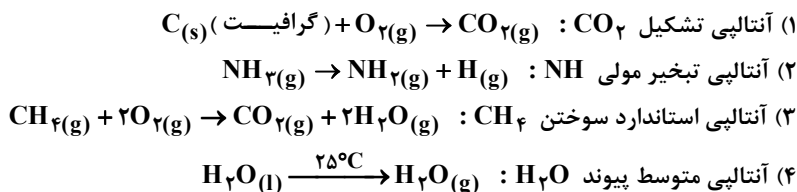
(۳) ظرفیت گرمایی مواد در حالت جامد از حالت مایع و گاز بیش تر است.

(۴) در گرما شیمی مطالعه‌ی کیفی و کمی تأثیر انرژی گرمایی بر واکنش‌های شیمیایی بررسی می‌شود.

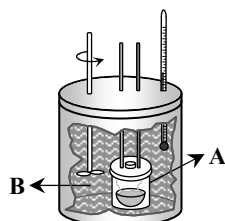
۲۶۱- در بین خاصیت‌های جرم، حجم، دما، غلظت، رنگ، چگالی، ظرفیت گرمایی و انرژی گرمایی، چند خاصیت مقداری وجود دارد؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۲۶۲- کدام رابطه‌ی داده شده برای محاسبه‌ی کمیت ذکر شده مناسب است؟



۲۶۳- کدام مطلب درباره‌ی شکل روبه‌رو نادرست است؟



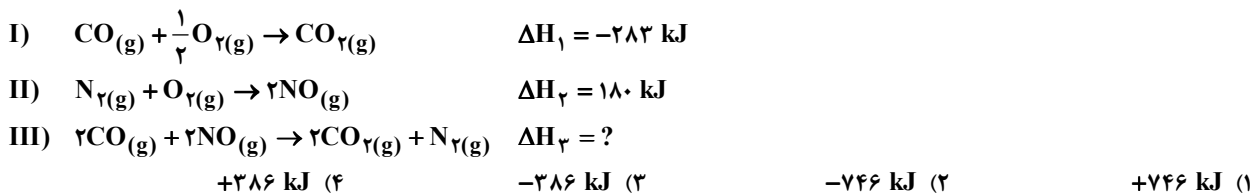
- (۱) قسمت A بمب فولادی را نشان می‌دهد.
 (۲) قسمت B حمام آب را مشخص می‌کند.
 (۳) از این گرماسنج برای اندازه‌گیری دقیق گرمای سوختن یک ماده در حجم ثابت استفاده می‌شود.
 (۴) در این گرماسنج مقدار ΔH به‌طور مستقیم محاسبه می‌گردد.

۲۶۴- آنتالپی استاندارد سوختن پروپان $2220 \frac{kJ}{mol}$ و آنتالپی تشکیل $H_2O(l)$ و $CO_2(g)$ به ترتیب -286 و -394 کیلوژول بر مول است.

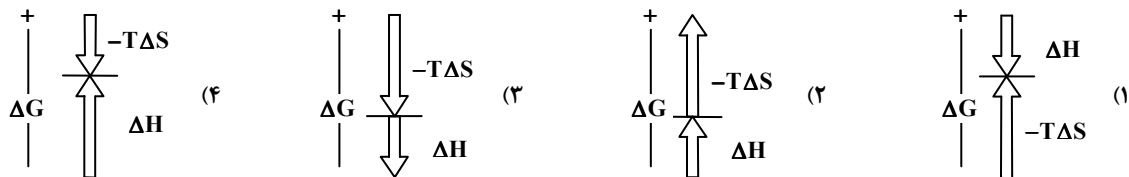
آنتالپی استاندارد تشکیل پروپان کدام است؟

- (۱) $-106 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ (۲) $+106 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ (۳) $+1540 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ (۴) $-1540 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

۲۶۵- با توجه به معادلات (I) و (II) آنتالپی واکنش (III) کدام است؟



۲۶۶- هر یک از نمودارهای زیر مربوط به یک واکنش است. کدام واکنش در شرایط کنونی غیر خودبه‌خودی اما در دمای پایین خودبه‌خودی است؟



۲۶۷- کدام یک از برهم‌کنش‌های زیر نمی‌توانند در پیشرفت انحلال چندان مؤثر واقع شوند؟

- (۱) جاذبه یون ... دوقطبی
 (۲) جاذبه دوقطبی ... دوقطبی
 (۳) جاذبه دوقطبی ... دوقطبی القایی
 (۴) جاذبه دوقطبی القایی ... دوقطبی القایی

۲۶۸- کدام مقایسه برای انحلال‌پذیری مواد مختلف در آب نادرست است؟

- (۱) انحلال‌پذیری $NH_3(g)$ نسبت به $CO_2(g)$ در آب بیشتر است.
 (۲) انحلال‌پذیری $HCl(g)$ نسبت به $H_2S(g)$ در آب بیشتر است.
 (۳) انحلال‌پذیری $HCl(g)$ نسبت به $NH_3(g)$ در آب بیشتر است.
 (۴) انحلال‌پذیری $H_2S(g)$ نسبت به $Cl_2(g)$ در آب بیشتر است.

۲۶۹- در محلولی از سود با چگالی $1.2 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$ ، مقدار غلظت مولال و غلظت مولار برابر است. درصد جرمی سود در محلول کدام است؟

- (۱) ۲۰٪ (۲) ۳۳/۳۳٪ (۳) ۴۰٪ (۴) ۱۶/۶۶٪

۲۷۰- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) با افزایش الکترولیت به یک کلئوئید، ذره‌های کلئوئیدی لخته شده و ته‌نشین می‌شوند.
 (۲) ذره‌های کلئوئیدی می‌توانند ذره‌های باردار مانند یون‌ها را در سطح خود جذب کنند و به نوعی بار الکتریکی دست یابند.
 (۳) به هنگام شست‌وشوی دست با صابون، کلئوئید گاز در مایع ایجاد می‌گردد.
 (۴) سدیم دو دسیل بنزن سولفونات نمونه‌ای از پاک‌کننده‌های صابونی است که در آب سخت نیز پاک‌کنندگی خود را از دست نمی‌دهد.