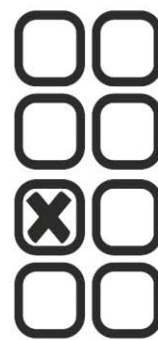




آزمون مدارک برتر ایران



به ابتکار دبیرستان انرژی اتمی ایران



۲

آزمون

۳۰ دی ماه ۱۳۹۰

سوم تجربی

زمان پیشنهادی	دروس دوره‌ی پایه	تعداد سؤال	مواد امتحانی
۳۰ دقیقه	فصل های ۱ و ۲ و فصل ۳ تا ابتدای قضیه های حد	۲۰	۱ ریاضی
۱۵ دقیقه	فصل ۱ تا انتهای فصل ۵	۱۰	۲ آمار و مدل سازی
۲۵ دقیقه	فصل ۱ تا انتهای فصل ۶	۳۰	۳ زیست شناسی
۲۵ دقیقه	فصل های ۱ و ۲	۲۰	۴ فیزیک
۳۰ دقیقه	بخش ۱ و بخش ۲ تا ابتدای برخی از تغییرات آنتالپی های مهم ص ۵۴	۲۰	۵ شیمی

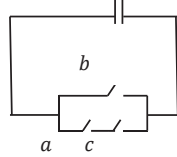
زمان پاسخگویی: ۱۱۵ دقیقه

تعداد کل سؤال: ۱۰۰

۸۱- ۷ دانش آموز با قدهای متمایز را به طور تصادفی در یک صف قرار می دهیم. احتمال آنکه بین کوتاه ترین و بلندترین آن ها دو نفر قرار بگیرند، کدام است؟

- (۱) $\frac{4}{21}$ (۲) $\frac{5}{21}$ (۳) $\frac{7}{24}$ (۴) $\frac{5}{24}$

۸۲- در شکل زیر، احتمال آنکه کلید a کار کند، ۲ برابر احتمال کلید b و نصف احتمال کلید c می باشد. اگر $p(c) = 0/4$ باشد، احتمال آن که جریان در مدار برقرار شود، کدام است؟



- (۱) ۰/۱ (۲) ۰/۴۱۲ (۳) ۰/۱۷۲ (۴) ۰/۲۴۲

۸۳- در پرتاب یک سکه و یک تاس، احتمال آنکه سکه رو و تاس عدد زوج بیاید، کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{4}$ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) $\frac{3}{4}$ (۴) $\frac{3}{8}$

۸۴- با ارقام ۱ و ۲ و ۴ و ۸ (بدون تکرار ارقام) یک عدد چهار رقمی می سازیم. احتمال آنکه این عدد زوج باشد، کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{3}{8}$ (۳) $\frac{3}{4}$ (۴) $\frac{1}{4}$

۸۵- اگر $f(x) = 4x + 1$ و $f(2-x) + f(2x-1) = 4x + 1$ باشد، $f(x)$ کدام است؟

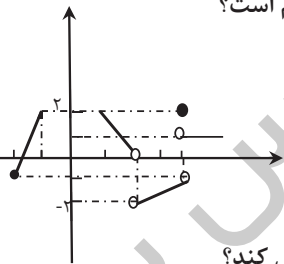
- (۱) $2x + \frac{1}{2}$ (۲) $4x - \frac{3}{2}$ (۳) $2x + \frac{3}{2}$ (۴) $4x + \frac{1}{2}$

۸۶- اگر $g(f(x)) = \frac{3-x}{3x+4}$ و $g(x) = \frac{2x-4}{x+3}$ باشد، $f(-1)$ کدام است؟

- (۱) $-\frac{1}{4}$ (۲) ۴ (۳) $\frac{2}{3}$ (۴) -۸

۸۷- با توجه به نمودار روبه رو اگر $L_1 = \lim_{x \rightarrow (-1)^-} f(x) + 2 \lim_{x \rightarrow 4^-} f(x)$ و $L_2 = \lim_{x \rightarrow (-1)^+} f(x) + 3 \lim_{x \rightarrow 2^-} f(x)$ حاصل $L_1 - L_2$ کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۱ (۳) صفر (۴) -۱



۸۸- در کدام یک از توابع زیر x می تواند از هر دو طرف به سمت عدد یک میل کند؟

- (۱) $y = \frac{1}{x-1}$ (۲) $y = \sqrt{x-1}$

- (۳) $y = \log(x-1)$ (۴) $y = \frac{1}{|x|-1}$

۸۹- حاصل $\lim_{x \rightarrow \sqrt{2}} \frac{x^2 - x - \sqrt{2}}{x^5 - 3x - \sqrt{2}}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{5}{9}$ (۲) $-\frac{2}{3}$ (۳) $\frac{5}{17}$ (۴) $\frac{2}{7}$

۹۰- حاصل حد کسر $\frac{\sqrt{x} - \sqrt{x-1} - 1}{\sqrt{x^2-1}}$ وقتی $x \rightarrow 1^+$ است؟

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

۹۱- اگر $f(x) = \begin{cases} 3 - 2x^2 & x \leq 0 \\ \sqrt{x} - 2 & x > 0 \end{cases}$ باشد حاصل $\lim_{x \rightarrow 0} f(x^3 + x^2)$ وقتی $x \rightarrow 0$ کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۱ (۳) -۲ (۴) موجود نیست

۹۲- در آزمایشگاهی ۳ موش سالم و ۵ موش بیمار نگهداری می شود. به تصادف و متوالیاً سه موش از بین آن ها

انتخاب می کنیم. اگر اولین موش سالم باشد، با کدام احتمال دو موش دیگر هر دو سالم یا هر دو بیمار خواهند بود؟

- (۱) $\frac{11}{21}$ (۲) $\frac{24}{42}$ (۳) $\frac{12}{21}$ (۴) $\frac{27}{42}$

۹۳- مجموعه‌ی جواب نامعادله‌ی $2 \leq \frac{x+1}{1-x} < -1$ کدام است؟

- (۱) $(-\infty, 1)$ (۲) $(\frac{1}{2}, 1)$ (۳) $R - (\frac{1}{2}, +\infty)$ (۴) $(-\infty, \frac{1}{2})$

۹۴- مجموعه‌ی جواب نامعادله‌ی $\frac{2}{x^2-x+1} - \frac{1}{x+1} > \frac{2x-1}{x^2+1}$ کدام است؟

- (۱) $x > -1$ (۲) $x < 2$ (۳) $-2 < x < -1$ (۴) $(-\infty, 2) - \{-1\}$

۹۵- معادله‌ی $x^2 - 3 = (1 + \frac{2x}{1-x})(1 + \frac{x-3}{x+1})$ در مجموعه اعداد حقیقی چند جواب دارد؟

- (۱) صفر (۲) یک (۳) دو (۴) بی‌شمار

۹۶- به ازای کدام مقادیر m رابطه $F = \{(2, -1)(3, 4)(m, 2)(3, m^2)(0, 1)\}$ تابع است؟

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

۹۷- در تابع با ضابطه $f(x) = \begin{cases} x+1 & x \leq 1 \\ 2x+3 & 1 < x \leq 2 \\ 3x+5 & x > 2 \end{cases}$ حاصل مقادیر $f(\sqrt{2}-1) + f(2\sqrt{2}-1) - f(3\sqrt{2}-1)$ کدام است؟

- (۱) $-4\sqrt{2} - 1$ (۲) $2\sqrt{2} - 1$ (۳) $26\sqrt{2} + 5$ (۴) $26\sqrt{2} - 5$

۹۸- دامنه تابع $y = \sqrt{x^4 - x^2}$ کدام است؟

- (۱) $\{\pm 1\}$ (۲) $[-1, 1]$ (۳) $R - (-1, 1)$ (۴) $|x| \geq 1 \cup \{0\}$

۹۹- دامنه‌ی تابع f با ضابطه‌ی $f(x) = \sqrt{\sqrt{x+2} - \sqrt{x+4}} + 2\sqrt{\frac{x^2-x-8}{4x^2+8x^3-12}}$ کدام است؟

- (۱) $(\sqrt{2}, \sqrt{2})$ (۲) $(-\infty, -4) \cup (-2, +\infty)$

- (۳) $[-\sqrt{2}, \sqrt{2}]$ (۴) \emptyset

۱۰۰- اگر $f = \{(-1, 2)(0, 3)(1, 4)\}$ و $g = \{(-1, 0)(0, 2)(1, 5)\}$ باشد تابع $f + g$ کدام است؟

- (۱) $\{(-1, 2), (0, 5), (1, 9)\}$ (۲) $\{(-1, 0), (2, 0), (1, 9)\}$

- (۳) $\{(1, -1), (5, 0), (9, 1)\}$ (۴) $\{\}$

زمان پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

آمار و مدل سازی

۱۰۱- فرض کنید شعاع دایره‌ای به صورت $R = 4 + E$ مدل سازی شده است، مدل مساحت دایره برابر است با:

- (۱) $4\pi + E_1$ (۲) $8\pi + E_1$ (۳) $16\pi + E_1$ (۴) $32\pi + E_1$

۱۰۲- مهم‌ترین بخش آمار کدام گزینه است؟

- (۱) نمونه‌گیری (۲) بررسی جامعه (۳) سرشماری (۴) متغیر تصادفی

۱۰۳- تعداد غائبین کلاس جزء کدام متغیرها است؟

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

۱۰۴- کدام یک جزء متغیرهای کیفی اسمی می‌باشد؟

- (۱) مراحل زندگی (۲) طبقات ساختمان (۳) RH خون (۴) وزن افراد

۱۰۵- اگر داده‌های ۱۲، ۱۹، ۱۴، ۲۷، ۳، ۲۹، ۱۸، ۲، ۲۰، ۳۰، ۲۵، ۱۵ را در چهار دسته، دسته‌بندی کنیم، طول دسته‌ها

برابر خواهد بود با:

- (۱) ۷ (۲) ۵ (۳) ۳ (۴) ۶

۱۰۶- اگر نشان دسته‌ی اول و دوم در یک جدول فراوانی برابر ۲۱ و ۱۵ باشد، حد بالای دسته‌ی هشتم برابر است با:

- (۱) ۵۷ (۲) ۶۰ (۳) ۵۴ (۴) ۶۳

محل انجام محاسبات

۱۰۷- در جدول فراوانی تجمعی زیر، فراوانی مطلق دسته‌ی چهارم برابر ۳ است. اگر فراوانی نسبی دسته‌ی دوم برابر $\frac{2}{5}$ باشد، مقدار xy برابر است با:

دسته‌ها	$4/5 - 9/5$	$9/5 - 14/5$	$14/5 - 19/5$	$19/5 - 24/5$	$24/5 - 29/5$
فراوانی	۱	y	x	۱۶	۲۰
تجمعی					

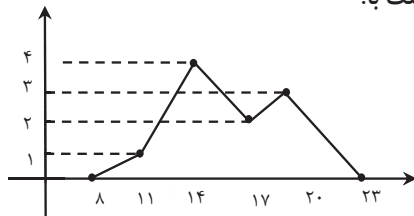
۸۵ (۴)

۶۵ (۳)

۳۲ (۲)

۵۲ (۱)

۱۰۸- در نمودار چند بر فراوانی زیر، فراوانی مطلق دسته‌ی سوم برابر است با:



۱۷ (۲)

۱۴ (۱)

۲ (۴)

۴ (۳)

۱۰۹- در نمودار ساقه و برگ زیر اگر \square و Δ نمایانگر دو عدد باشند، " $\square + \Delta$ " کدام عدد نمی‌تواند باشد؟

ساقه	برگ
۱	\square ۵۶
۲	۷۹۳
۳	۲۴۵۷

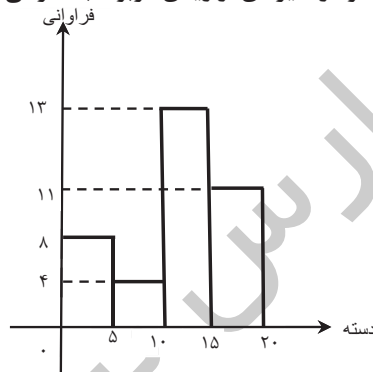
۱۲ (۲)

۶ (۱)

۵ (۴)

۱۱ (۳)

۱۱۰- اگر نمودار مستطیلی نمرات یک کلاس به صورت زیر باشد، در نمودار دایره‌ای، زاویه‌ی مربوط به نمراتی با مرکز دسته‌ی $17/5$ برابر است با:



۹۰° (۲)

۳۶° (۱)

۱۲۰° (۴)

۱۱۰° (۳)

زمان پیشنهادی: ۲۵ دقیقه

زیست شناسی

۱۱۱- به ترتیب آنزیم در عرق و آنزیم در اشک وجود دارد.

- (۱) لیزوزوم - لیزوزومی (۲) لیزوزوم-لیزوزیمی (۳) لیزوزیمی-لیزوزیم (۴) لیزوزیمی - لیزوزوم

۱۱۲- کدام دو سلول هیستامین تولید می‌کنند؟

- (۱) ماستوسیت - ماکروفاژ (۲) بازوفیل - ماستوسیت (۳) پلاسموسیت - ماستوسیت (۴) پلاسموسیت - ماکروفاژ

۱۱۳- همه‌ی موارد زیر همواره توسط ریبوزوم ساخته شده‌اند به جز:

- (۱) اینترفرون (۲) انسولین (۳) پرفورین (۴) آنتی ژن

۱۱۴- کدام یک از موارد زیر در خون یافت نمی‌شود؟

- (۱) لنفوسیت B نا بالغ - ماکروفاژ (۲) لنفوسیت T نا بالغ - ماکروفاژ (۳) لنفوسیت B نا بالغ - مونوسیت (۴) لنفوسیت T نا بالغ - لنفوسیت B

۱۱۵- محل تالاموس.....

- (۱) بالای مغز میانی (۲) زیر مغز میانی (۳) زیر هیپوتالاموس (۴) بین هیپوتالاموس و مغز میانی

۱۱۶- کدام اندامک ها در ساخت میلین نقش دارند؟

- (۱) شبکه ی اندوپلاسمی زبر - گلژی
 (۲) دستگاه گلژی - ریبوزوم
 (۳) شبکه ی اندوپلاسمی زبر - شبکه ی اندوپلاسمی صاف
 (۴) شبکه ی اندوپلاسمی صاف-گلژی

۱۱۷- در انعکاس زردپی زیر زانو به ترتیب چند نورون در ریشه پشتی و کلاً چند سیناپس فعال دارد؟

- (۱) ۴-۱
 (۲) ۳-۲
 (۳) ۱-۲
 (۴) ۴-۲-۵

۱۱۸- در فعالیت نورون بعد از اینکه از ولتاژ حدود +۴۰ به حدود -۶۵ (میلی ولت) می رسیم:

- (۱) کانال دریچه دار سدیمی با صرف انرژی باز می شود.
 (۲) کانال دریچه دار پتاسیمی با صرف انرژی باز می شود.
 (۳) پمپ سدیمی - پتاسیمی با صرف انرژی بسته می شود.
 (۴) پمپ سدیم پتاسیم با صرف انرژی فعال تر می شود.

۱۱۹- غدد عرق تغییر شکل یافته در قرار دارند.

- (۱) مجرای گوش
 (۲) بخش حلزونی گوش
 (۳) لاله گوش
 (۴) پشت پرده ی صماخ نزدیک ۳ استخوان چکشی - سندانی - رکابی

۱۲۰- درک مزه ی فروکتوز در انجام می شود.

- (۱) سلول چشایی
 (۲) قشر مخ
 (۳) جوانه چشایی
 (۴) نوک زبان

۱۲۱- کدام یک از جانوران زیر لکه ی زرد قوی تری دارند؟

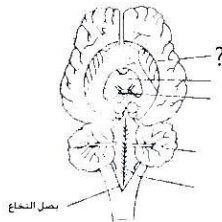
- (۱) مار زنگی
 (۲) زنبور عسل
 (۳) ماهی استخوانی
 (۴) عقاب

۱۲۲- کدام یک از جملات زیر نادرست است؟

- (۱) در خرچنگ مشیمیه وجود ندارد.
 (۲) بر روی شاخک پروانه ابریشم گیرنده ی شیمیایی قدرتمندی است.
 (۳) چشم جامی شکل پلاناریا سلول گیرنده دارد.
 (۴) علت بیماری آلزایمر اختلال در سیناپس است.

۱۲۳- در شکل مقابل قسمتی که با علامت سوال نشان داده شده، کدام است؟

- (۱) تالاموس
 (۲) اپیفیز



- (۳) درخت زندگی
 (۴) اجسام مخطط

۱۲۴- شباهت خرچنگ و پلاناریا در کدام یک از موارد زیر در چشم است؟

- (۱) عدسی
 (۲) سلول گیرنده
 (۳) قرنیه
 (۴) ایجاد یک تصویر موزائیکی

۱۲۵- برای ترشح کدام یک از هورمون های زیر ، آزاد کننده وجود ندارد؟

- (۱) ضد ادراری - اکسی توسین
 (۲) پرولاکتین - رشد
 (۳) FSH - رشد
 (۴) ضد ادراری - LH

۱۲۶- هورمون باعث افزایش فشار خون می شود؟

- (۱) کورتیزول
 (۲) کلسی تونین
 (۳) آلدوسترون
 (۴) استروژن

۱۲۷- برای فردی که پیوند عضو انجام داده تزریق کدام هورمون زیر باعث می شود که عمل پیوند موفقیت آمیز باشد؟

- (۱) آلدوسترون
 (۲) گلوکاگون
 (۳) کورتیزول
 (۴) کلسی تونین

۱۲۸- به ترتیب کم کاری و پرکاری کدام غده ها مقدار کلسیم خون را کاهش می دهد؟

- (۱) پاراتیروئید - تیروئید
 (۲) تیروئید - پارا تیروئید
 (۳) تیروئید - فوق کلیه
 (۴) پارا تیروئید - فوق کلیه

۱۲۹- همه موارد زیر از وظایف انسولین می باشد به جز:

- (۱) افزایش تولید و تجمع گلیکوژن در کبد
 (۲) ترشح گلوکز اضافی به نفرون ها و کاهش قند خون
 (۳) جذب قند خون توسط سلول های ماهیچه ای
 (۴) تبدیل گلوکز به گلیکوژن در سلول های ماهیچه ای

۱۳۰- در کدام بیماری، پلاسموسیت ها علیه جزایر لانگرهانس پادتن می سازند؟

- (۱) دیابت نوع ۲
 (۲) دیابت نوع ۱
 (۳) مالتپل اسکلروزیس
 (۴) نقض ایمنی اکتسابی

۱۳۱- گریفیت علت مرگ موش ها را چه می دانست؟

- (۱) باکتری کسپول دار
 (۲) کسپول پلی ساکاردی (۳) باکتری بدون کسپول
 (۴) ترانسفورماسیون

۱۳۲- قند ریبوز و قند دئوکسی ریبوز به ترتیب چند عامل OH دارد؟

- ۲-۳(۱) ۳-۴(۲) ۴-۵(۳) ۵-۶(۴)

۱۳۳- برای جدا کردن کدام دو رشته ی مولکول DNA به انرژی بیشتری نیاز است؟ (بین A و T و بین C و G سه پیوند موجود است)



۱۳۴- ۸۰۰ پیوند فسفودی استر در مولکول DNA باکتری استرپتوکوکوس نومونیا وجود دارد در این مولکول به ترتیب،

چند پیوند قند فسفات و چند قند وجود دارد؟ (به ترتیب از راست به چپ)

- ۸۰۰-۱۶۰۰(۱) ۸۰۲-۱۶۰۰(۳) ۸۰۱-۱۶۰۲(۲) ۸۰۰-۱۶۰۲(۴)

۱۳۵- گامت ها سلول های تخصص یافته ای هستند که در..... برای تولید مثل جنسی تولید می شوند؟

- (۱) جانوران و آغازیان (۲) گیاهان و جانوران (۳) جانداران (۴) جانوران و قارچها

۱۳۶- در پروانه ها ملخ، جنسیت نوزاد توسط تعیین می گردد.

- (۱) همانند - پدر (۲) برخلاف - پدر (۳) همانند - مادر (۴) برخلاف - مادر

۱۳۷- در سلول پیکری یک فرد تتراپلوئید ۱۲ کروموزمی..... مجموعه کروموزم است و در هر مجموعه

..... عدد کروموزم وجود دارد؟

- ۳-۴(۱) ناهمتا ۴-۳(۲) ناهمتا ۳-۴(۳) همتا ۴-۳(۴) همتا

۱۳۸- در طول اینترفاز تعداد کروموزم ها و سانترومرها به ترتیب

- (۱) تغییر نمی کند - تغییر نمی کند (۲) دوبرابر می شود - تغییر نمی کند
 (۳) دوبرابر می شود - دوبرابر می شود (۴) تغییر نمی کند - دوبرابر می شود

۱۳۹- در یک سلول پیکری جانوری در مرحله ی آنافاز تعداد کروموزم ۴۶ است و تعداد رشته های پلی نو کلتوئیدی

۹۲ است این جانور کدام است؟

- (۱) انسان (۲) ملخ (تر) (۳) مگس سرکه (۴) ملخ (ماده)

۱۴۰- مضاعف شدن کلروپلاست در سلول گیاه لوبیا و تقسیم کلروپلاست بین ۲ سلول دختری در کدام مراحل

زیراست؟ (به ترتیب)

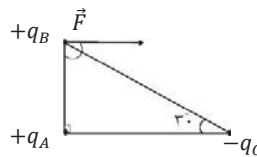
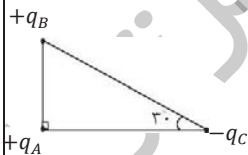
- (۱) مرحله رشد دوم - مرحله سنتز (۲) مرحله دوم رشد - سیتوکینز
 (۳) مرحله رشد اول - تلوفاز (۴) مرحله سنتز - مرحله دوم رشد

زمان پیشنهادی: ۲۵ دقیقه

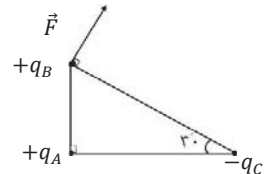
فیزیک

۱۴۱- اگر در شکل مقابل اندازه ی بار الکتریکی q_C چهار برابر اندازه ی بار الکتریکی q_A باشد، کدامیک از شکل های

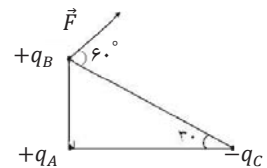
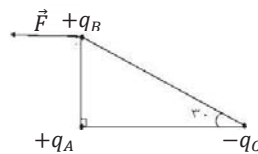
زیر، برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_B را درست نمایش می دهد؟



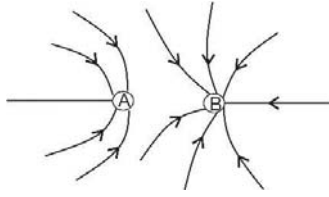
(۲)



(۳)



۱۴۲- شکل مقابل بیانگر خطوط میدان الکتریکی در اطراف دو بار نقطه‌ای q_A و q_B می‌باشد. کدام گزینه‌ی زیر در مورد



علامت و اندازه بارهای الکتریکی q_B و q_A درست است؟

- (۱) هر دو بار الکتریکی q_B و q_A مثبت بوده و اندازه q_B بیشتر از q_A است.
- (۲) هر دو بار الکتریکی q_B و q_A منفی بوده و اندازه q_B بیشتر از q_A است.
- (۳) هر دو بار الکتریکی q_B و q_A منفی بوده و اندازه q_A بیشتر از q_B است.
- (۴) هر دو بار الکتریکی q_B و q_A منفی بوده و اندازه آن‌ها یکسان است.

۱۴۳- تعداد ده بار الکتریکی نقطه‌ای هر یک به اندازه $1/6 \mu C$ به فاصله مساوی روی محیط دایره‌ای به شعاع 4 cm ثابت شده‌اند. میدان الکتریکی برآیند در مرکز دایره چند نیوتن بر کولن است؟

- (۱) 9×10^6
- (۲) 9×10^5
- (۳) 9×10^7
- (۴) صفر

۱۴۴- نقاط A و B بر روی یک خط میدان الکتریکی حاصل از بار نقطه‌ای Q واقع شده‌اند و پتانسیل الکتریکی آن‌ها

$V_B = -10 \text{ V}$ و $V_A = -30 \text{ V}$ می‌باشد. کدام گزینه در مورد جهت میدان الکتریکی درست است؟

- (۱) الزاماً از A به B است.
- (۲) الزاماً از B به A است.
- (۳) ممکن است از A به B باشد.
- (۴) ممکن است از B به A باشد.

۱۴۵- اگر انرژی پتانسیل الکتریکی بار الکتریکی $q = -10 \text{ nC}$ در نقاط A و B به ترتیب برابر $2 \mu \text{ J}$ و $1 \mu \text{ J}$ باشد و

پتانسیل الکتریکی نقطه‌ی A برابر $+100 \text{ V}$ باشد، پتانسیل الکتریکی نقطه‌ی B چند ولت است؟

- (۱) 300
- (۲) -300
- (۳) 200
- (۴) -200

۱۴۶- «الکترون - ولت» واحد کدام کمیت زیر است؟

- (۱) بار الکتریکی
- (۲) پتانسیل الکتریکی
- (۳) انرژی الکتریکی
- (۴) میدان الکتریکی

۱۴۷- بار الکتریکی خازن شارژ شده‌ی را دو برابر می‌کنیم، ظرفیت خازن چه تغییری می‌کند؟

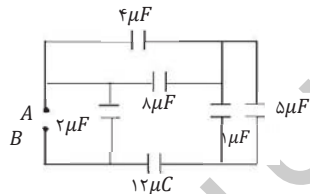
- (۱) $\frac{1}{2}$ برابر می‌شود.
- (۲) دو برابر می‌شود.
- (۳) چهار برابر می‌شود.
- (۴) تغییر نمی‌کند.

۱۴۸- یک خازن تخت به باتری متصل است. با دو برابر شدن فاصله‌ی بین صفحات خازن انرژی ذخیره شده در آن

چند برابر می‌شود؟

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

۱۴۹- ظرفیت معادل در مدار شکل مقابل چند میکروفاراد است؟



- (۱) 5
- (۲) $1/2$
- (۳) 12
- (۴) 6

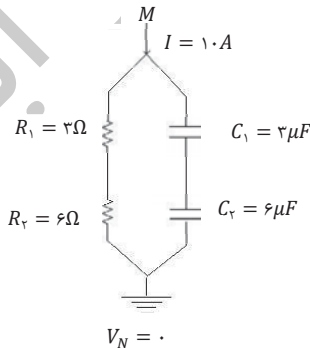
۱۵۰- یک خازن به ظرفیت $2 \mu \text{ F}$ دارای بار الکتریکی $80 \mu \text{ C}$ است. صفحات این خازن را به یک خازن خالی به ظرفیت

$3 \mu \text{ F}$ می‌بندیم. چند میکروکولن بار الکتریکی از خازن اولی به خازن دوم جاری می‌شود؟

- (۱) 80
- (۲) 48
- (۳) 32
- (۴) 42

۱۵۱- در مدار شکل مقابل اختلاف پتانسیل دو سر خازن C_1 چند ولت است؟

- (۱) 60
- (۲) 30
- (۳) 90
- (۴) صفر



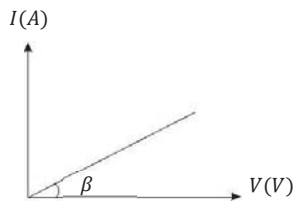
۱۵۲- بار الکتریکی هر الکترون برابر 10^{-19} C می‌باشد. اگر جریانی به شدت 2 A از یک مدار بگذرد، در هر ثانیه

چند الکترون از این مدار خواهد گذشت؟

- (۱) $12/0.4 \times 10^{23}$
- (۲) $3/2 \times 10^{-19}$
- (۳) $1/25 \times 10^{19}$
- (۴) $1/93 \times 10^5$

محل انجام محاسبات

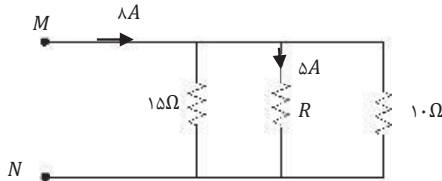
۱۵۳- شکل مقابل نمودار تغییرات شدت جریان گذرنده از یک رسانا را بر حسب اختلاف پتانسیل دو سر آن نمایش می‌دهد. مقاومت الکتریکی این رسانا با فرض $\tan \beta = 0.16$ برابر چند اهم است؟



۶۲/۵ (۱) ۱/۶ (۲)

۶۲۵ (۳) ۱۶ (۴)

۱۵۴- در مدار شکل مقابل مقاومت الکتریکی R چند اهم است؟



۱۰ (۱) ۳/۶ (۲)

۶/۳ (۳) ۶ (۴)

۱۵۵- یک مدار الکتریکی شامل چند لامپ موازی است که به یک باتری متصل شده است. با افزایش تعداد لامپ‌ها در اتصال موازی کدام کمیت افزایش می‌یابد؟

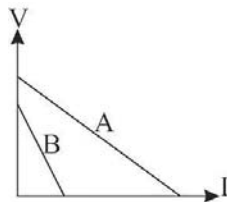
(۱) افت پتانسیل در باتری (۲) توان مصرفی هر لامپ

(۳) ولتاژ دو سر باتری (۴) شدت جریان در هر لامپ

۱۵۶- نمودار شکل مقابل، تغییرات ولتاژ دو سر پیل‌های A و B را بر حسب شدت جریان گذرنده از آن‌ها نشان می‌دهد. کدام گزینه زیر راجع به نیروی محرکه پیل‌ها و مقاومت درونی آن‌ها درست است؟

(۱) $r_A > r_B, \mathcal{E}_A > \mathcal{E}_B$ (۲) $r_A > r_B, \mathcal{E}_A < \mathcal{E}_B$

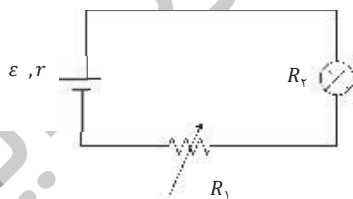
(۳) $r_A < r_B, \mathcal{E}_A < \mathcal{E}_B$ (۴) $r_A < r_B, \mathcal{E}_A > \mathcal{E}_B$



۱۵۷- اگر مقاومت الکتریکی 10Ω اهمی به اختلاف پتانسیل ثابت V وصل شود، توان P_1 را مصرف می‌کند. اگر این مقاومت با مقاومت الکتریکی 40Ω به صورت سری به همان اختلاف پتانسیل ثابت V وصل شود، توان مصرفی آن چند برابر خواهد شد؟

۲۵ (۱) $\frac{1}{25}$ (۲) $\frac{1}{4}$ (۳) ۴ (۴)

۱۵۸- در مدار شکل مقابل مقاومت الکتریکی R_1 را چنان تغییر می‌دهیم که روشنایی لامپ R_2 افزایش یابد. در این صورت بازده مولد:



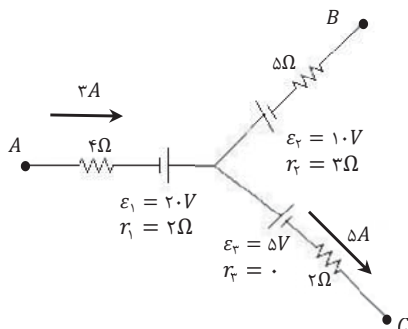
(۱) افزایش می‌یابد. (۲) کاهش می‌یابد.

(۳) تغییر نمی‌کند. (۴) ممکن است افزایش یا کاهش یابد.

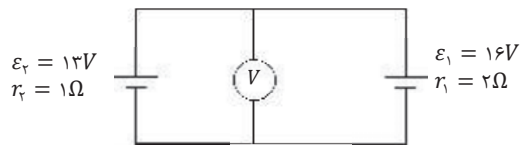
۱۵۹- شکل مقابل قسمتی از یک مدار الکتریکی است. $(V_A - V_B)$ برابر است با:

۴V (۱) -۴V (۲)

۸V (۴) -۸V (۳)



۱۶۰- در شکل مقابل ولت‌سنج ایده‌آل چند ولت را نمایش می‌دهد؟



۱۴/۵ (۱) ۱۶ (۲)

۱۴ (۴) ۱۳ (۳)

زمان پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

شیمی

۱۶۱- کدام مطلب درست است؟

- (۱) پتاسیم کلرات جامد بر اثر گرما به پتاسیم کلریت جامد و گاز اکسیژن تجزیه می‌شود.
- (۲) اختلاف جرم مولی فریون - ۱۱ و فریون - ۱۲ برابر با اختلاف جرم مولی فریون - ۱۲ و فریون - ۱۳ است.
- (۳) در معادله‌ی موازنه شده واکنش آهن (III) اکسید با گاز هیدروژن مجموع ضریب‌ها برابر با ۶ است.
- (۴) معادله‌ی نمادی سوختن متان به صورت $CH_4 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$ می‌باشد.

۱۶۲- در کدام یک از واکنش‌های زیر گاز کربن‌دی‌اکسید تولید نمی‌شود؟

- (۱) تجزیه‌ی حرارتی پتاسیم کربنات
- (۲) تجزیه‌ی حرارتی سدیم هیدروژن کربنات
- (۳) واکنش محلول سدیم کربنات با نیتریک اسید
- (۴) تجزیه‌ی حرارتی متانول

۱۶۳- موارد زیر صحیح می‌باشند به جز.....

- (۱) از واکنش محلول پتاسیم کرومات و محلول سرب (II) نیترات، ترکیبی زرد رنگ پدید می‌آید.
- (۲) برای شناسایی یون Ag^+ می‌توان از محلول سدیم کلرید استفاده کرد.
- (۳) فلز روی با محلول هیدروکلریک اسید، واکنش جابه‌جایی دوگانه می‌دهد.
- (۴) ماده‌ی جامد حاصل از تجزیه‌ی آمونیوم دی‌کرومات در آب محلول نمی‌باشد.

۱۶۴- از تجزیه گرمایی ۱۵/۰ مول آلومینیم سولفات چند مول گاز تولید می‌شود؟

۰/۴۵ (۱) ۰/۳ (۲) ۶ (۳) ۰/۷۵ (۴)

۱۶۵- بر اثر سوختن کامل ۶ گرم گاز اتان در اکسیژن کافی (C_2H_6) اختلاف جرم دو فراورده چند گرم است؟

$(C = ۱۲, H = ۱, O = ۱۶ \text{ g. mol}^{-1})$

۶/۱۸ (۱) ۱۳/۶ (۲) ۳/۴ (۳) ۶/۵ (۴)

۱۶۶- از واکنش ۱۰g گاز آمونیاک ناخالص و مقدار کافی هیدروژن برمید، تولید ۴۹ گرم آمونیوم برمید شده است.

درصد خلوص آمونیاک کدام است؟ ($N = ۱۴, H = ۱, Br = ۸۰ \text{ g. mol}^{-1}$)

۸۲ (۱) ۸۵ (۲) ۸۰ (۳) ۷۸ (۴)

۱۶۷- در تصفیه‌ی هوای درون یک فضایما از لیتیم پر اکسید استفاده شده است. برای جذب ۰/۱ مول گاز

کربن‌دی‌اکسید به چند گرم لیتیم پر اکسید احتیاج داریم و گاز اکسیژن پدید آمده چه حجمی دارد؟ چگالی گاز

اکسیژن در شرایط آزمایش برابر با $۰/۲ \text{ g. L}^{-1}$ است. ($Li = ۷, O = ۱۶ \text{ g. mol}^{-1}$)

۲/۳ گرم - ۱/۲۴ لیتر (۱) ۴/۶ گرم - ۸ لیتر (۲)

۲/۳ گرم - ۸ لیتر (۳) ۴/۶ گرم - ۱/۲۴ لیتر (۴)

۱۶۸- برای ساختن ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول $۰/۵ \text{ mol. L}^{-1}$ NaOH.....

(۱) یک مول NaOH را در مقداری آب حل کرده و سپس حجم محلول را به ۲۰۰ میلی‌لیتر می‌رسانیم.

(۲) ۰/۱ مول NaOH را در ۲۰۰ میلی‌لیتر آب حل می‌کنیم.

(۳) ۰/۱ مول NaOH را وارد یک بالن ۲۰۰ میلی‌لیتری کرده و پس از انحلال تا رسیدن به خط نشانه، آب اضافه می‌کنیم.

(۴) ۰/۱ مول NaOH را به همراه ۲۰۰ گرم آب در داخل یک بشر حل می‌کنیم.

۱۶۹- ۱۰۰mL محلول ۰/۰۲ مولار هیدروکلریک اسید را با مقدار کافی فلز قلع به‌طور کامل واکنش داده ایم. اگر از

تغییر حجم صرف نظر کنیم، غلظت مولی محلول حاصل کدام است؟

۰/۰۱ mol. L⁻¹ (۱) ۰/۰۲ mol. L⁻¹ (۲) ۰/۰۳ mol. L⁻¹ (۳) ۰/۰۴ mol. L⁻¹ (۴)

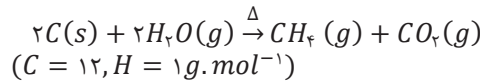
۱۷۰- مقدار ۴ گرم گلوکز با خلوص ۸۰٪ را با ۲۸/۰ لیتر گاز اکسیژن در شرایط STP واکنش اکسایش شرکت داده ایم. محل انجام محاسبات

چند مول گاز پدید می آید؟ ($C = ۱۲, H = ۱, O = ۱۶ g.mol^{-1}$)

۰/۰۲۵(۱) ۰/۰۵(۲) ۰/۰۱۲۵(۳) ۰/۰۱۳۵(۴)

۱۷۱- واکنش زیر برای تهیه ی گاز متان به کار می رود. چنانچه از واکنش ۶ گرم زغال سنگ با مقدار کافی بخار آب،

۰/۱ مول گاز متان تهیه شود، بازده درصدی این واکنش کدام است؟



۴۰(۴) ۳۵(۳) ۴۵(۲) ۵۰(۱)

۱۷۲- کدام مطلب صحیح است؟

- (۱) بنزین خودروها را ایزواکتان خالص تشکیل می دهد.
- (۲) واکنش تجزیه سدیم ازید نمی تواند به تنهایی باعث پر شدن ناگهانی کیسه های هوا شود.
- (۳) در کیسه های هوا، برای از بین بردن سدیم اکسید تولید شده از $Fe_2O_3(s)$ استفاده می کنند.
- (۴) سیلیسیم خالص در ساخت فیلم های عکاسی به کار می رود.

۱۷۳- کدام یک از موارد زیر درست است؟

- (۱) بر طبق قانون آووگادرو، در دما و فشار ثابت، گازها در نسبت های حجمی معینی با هم واکنش می دهند.
- (۲) حجم گازها تابعی از فشار و جرم مولی آن هاست.
- (۳) کاتالیزگر تهیه متیل سالیسیلات از واکنش سالیسیلیک اسید و متانول، HCl می باشد.
- (۴) الکل چوب را از گرم کردن چوب در حضور اکسیژن در دمای $400^\circ C$ به دست می آورند.

۱۷۴- کدام عبارت صحیح است؟

- (۱) حرکت منظم ذره های سازنده یک ماده را حرکت های گرمایی می گویند.
- (۲) هنگامی که یک جسم گرم می شود، توزیع انرژی میان همه ی ذره های جسم یکسان است.
- (۳) با افزایش دمای یک جسم، انرژی گرمایی آن نیز بالا می رود.
- (۴) یک ژول، مقدار گرمای لازم برای افزایش دمای یک گرم آب خالص به اندازه ی یک درجه سلسیوس است.

۱۷۵- کدام عامل(ها) بر ظرفیت گرمایی مولی یک ماده موثر است؟

(الف) حالت فیزیکی ماده (ب) تعداد مول ماده (ج) حجم ماده (ت) ساختار ماده

(۱) ب، ت (۲) ب، پ (۳) الف، ت (۴) فقط ب

۱۷۶- $300 ml$ از محلول آبی رنگ مس (II) سولفات داریم (سامانه A) این محلول را در دو بشر به حجم های ۱۰۰ و

۲۰۰ میلی لیتر تقسیم می کنیم (سامانه های B و C) کدام مطلب در رابطه با این سامانه ها درست است؟

- (۱) ظرفیت گرمایی ویژه ی سامانه های B و C با هم برابر نمی باشد.
- (۲) انرژی درونی سامانه A از مجموع انرژی درونی سامانه های B و C کم تر است.
- (۳) چگالی سامانه ی A و C با هم برابر می باشد.
- (۴) ظرفیت گرمایی سامانه ی A و B با هم برابر است.

۱۷۷- با توجه به واکنش سوختن گاز پروپان کدام مطلب درست است؟

(۱) $w > 0$ (۲) $\Delta H = \Delta E$ (۳) $\Delta E = 0$ (۴) $|\Delta E| > |q_p|$

۱۷۸- برای انتقال یک کیسه سیمان از کف حیاط به پشت بام یک بار از بالا بر استفاده کرده ایم و بار دیگر از راه پله

ها به بالا برده شده است. مقایسه ی مقدار ΔE و w در این دو روش برابر با کدام گزینه است؟

- (۱) ΔE و w در هر دو روش متفاوت است.
- (۲) ΔE یکسان و w متفاوت است.
- (۳) ΔE متفاوت و w یکسان است.
- (۴) ΔE و w در هر دو روش یکسان است.

۱۷۹- حالت استاندارد ترمودینامیکی عنصر کربن..... می باشد و برای یک محلول، حالت استاندارد

ترمودینامیکی در نظر گرفته می شود.

(۱) گرافیت - غلظت یک مولال

(۲) الماس - غلظت یک مولال

(۳) گرافیت - غلظت یک مولال

(۴) الماس - غلظت یک مولال

۱۸۰- کدام مطلب درست است؟

(۱) آنتالپی سوختن یک مول پروپان به حالت گاز، از آنتالپی سوختن یک مول پروپان به حالت مایع در شرایط یکسان کم تر است.

(۲) در میان گازها، ظرفیت گرمایی ویژه ی هیدروژن از بقیه بالاتر است.

(۳) مقدار W هنگامی منفی است که محیط روی سامانه کار انجام می دهد.

(۴) حل شدن آمونیوم نیترات در آب گرماده است.