

اردیبهشت ۹۱

آزمون آزمایشی شماره ۸

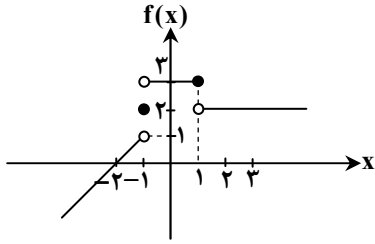
آزمون اختصاصی

(گروه آزمایشی علوم ریاضی)

مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	وقت پیشنهادی
ریاضیات	۴۰	۱۰۱	۱۴۰	۶۰ دقیقه
فیزیک	۳۵	۱۴۱	۱۷۵	۵۰ دقیقه
شیمی	۳۰	۱۷۶	۲۰۵	۳۰ دقیقه
تعداد کل سؤالات: ۱۰۵		مدت پاسخ‌گویی: ۱۴۰ دقیقه		

سال تحصیلی ۹۱-۹۰

۱۰۱- نمودار تابع $f(x)$ در شکل مقابل رسم شده است. حاصل $\lim_{x \rightarrow 1^+} (f(x-2) + f(2-x)) - f(-1)$ کدام است؟



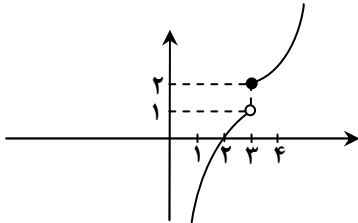
۴ (۱)

-۳ (۲)

-۱ (۳)

۳ (۴)

۱۰۲- اگر شکل مقابل نمایش تابع $f(x)$ باشد و $g(x) = \begin{cases} [f(x)] - 2 & x < 3 \\ -[f(x)] & x > 3 \end{cases}$ حاصل $\lim_{x \rightarrow 3} g(x)$ کدام است؟



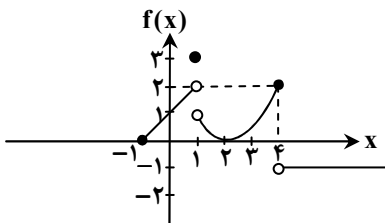
۲ (۱)

۱ (۲)

-۲ (۳)

(۴) وجود ندارد.

۱۰۳- نمودار تابع f در شکل مقابل نشان داده شده است. مقدار $\lim_{x \rightarrow 4^+} f\left(\frac{1}{2x-7}\right)$ کدام است؟



-۱ (۱)

۳ (۲)

۱ (۳)

۲ (۴)

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

(۴) موجود نیست.

۱ (۳)

۳ (۲)

-۱ (۱)

۱۰۵- حاصل $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{[x] + 2}{[x] - 2}$ کدام است؟

(۴) موجود نیست.

۲ (۳)

-۳ (۲)

-۴ (۱)

۱۰۶- به ازای چه مقدار از a تابع $f(x) = \begin{cases} (2x+a)^3 & x \geq -1 \\ -2x-3 & x < -1 \end{cases}$ در $x = -1$ حد دارد؟

۱ (۴)

-۱ (۳)

-۳ (۲)

۳ (۱)

محل انجام محاسبات

۱۰۷- چه تعداد از توابع زیر در نقاط داده شده حد دارند؟

الف) $f(x) = \frac{x}{|x|}$ در $x = 0$

ب) $f(x) = \sqrt{1-x^2}$ در $x = 1$

ج) $f(x) = \sin \frac{2x}{1+x^2}$ در $x = 1$

د) $f(x) = x[x]$ در $x = 2$

۱۰۸- به ازای چه مقدار m تابع $f(x) = [2x] + m[-x]$ در $x = -1$ دارای حد است؟

۱۰۹- حد راست تابع $f(x) = [3x+1]$ از حد چپ آن در نقطه‌ی $x = -\frac{1}{3}$ چقدر بیش تر است؟

۱۱۰- تابع $f(x)$ به گونه‌ای تعریف شده است که برای هر x متعلق به دامنه‌ی f داریم: $|f(x)+1| < \frac{(3+x)^4}{(3-x)^2}$ حاصل $\lim_{x \rightarrow -3} f(x)$ کدام است؟

۱۱۱- حاصل $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt[3]{1+2x} - 1}{\sin 2x}$ کدام است؟

۱۱۲- حاصل $\lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{2[x] - [-\sin x]}{2|x| + 2[\frac{x}{3}]}$ کدام است؟

۱۱۳- حاصل $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt[3]{x+x^2} + \sqrt[3]{x^3-8x}}{x-\sqrt{x}}$ کدام است؟

۱۱۴- به ازای کدام مقدار a حد عبارت $\frac{1-\cos^3 ax}{x \sin 2x} = 3$ وقتی که $x \rightarrow 0$ برقرار است؟

۱۱۵- حاصل $\lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{|\sin \pi x|}{x^2 + [-\frac{x}{4}]}$ کدام است؟

محل انجام محاسبات

۱۱۶- حاصل $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{x} - \sqrt[3]{x}}{x-1}$ کدام است؟

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

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

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

۱۱۸- اگر $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{(a-1)(x+3)}{1-\sqrt{5x+16}} = 2$ ، مقدار a کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) -۴ (۳) ۶ (۴) -۱

۱۱۹- چه تعداد از توابع زیر پیوسته‌اند؟

- (الف) $f(x) = \frac{1}{x}$ (ب) $f(x) = \sqrt{1-x^2}$ (ج) $f(x) = [x]$ (د) $f(x) = \tan x$
 (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۲۰- چه تعداد از جملات زیر صحیح است؟

(الف) تابع $f(x) = \sqrt{1-x}$ در $x=1$ پیوسته است.

(ب) تابع $f(x) = \frac{1}{[-x]}$ در $x=-1$ پیوسته است.

(ج) تابع $f(x) = \begin{cases} x \sin \frac{1}{x} & x \neq 0 \\ 0 & x = 0 \end{cases}$ در $x=0$ پیوسته است.

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۲۱- مقدار a چقدر باشد تا تابع با ضابطه‌ی $f(x) = \begin{cases} \frac{2-\sqrt{3-x}}{x^2-1} & x < -1 \\ 1+ax & x \geq -1 \end{cases}$ در $x=-1$ پیوسته باشد؟

- (۱) $\frac{9}{8}$ (۲) $\frac{7}{8}$ (۳) $\frac{9}{4}$ (۴) $\frac{7}{4}$

۱۲۲- اگر تابع $f(x) = \begin{cases} \frac{\sin x}{\sqrt{1-\cos 2x}} & x < 0 \\ 2a & x = 0 \\ [x] + 2b & x > 0 \end{cases}$ در $x=0$ پیوسته باشد، $a+b$ کدام است؟

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

محل انجام محاسبات

۱۲۳- ۳ مهره سفید و ۵ مهره سبز درون کیسه‌ای قرار دارند. مهره‌ای به تصادف از کیسه خارج می‌کنیم؛ اگر سفید بود، آن را به همراه ۲ مهره سفید دیگر به کیسه برمی‌گردانیم و اگر سبز بود، به جای آن ۳ مهره سفید درون کیسه می‌اندازیم. سپس در هر دو حالت مهره دیگری از کیسه خارج می‌کنیم. احتمال این‌که این مهره اول و دوم خارج شده هم‌رنگ باشند، چقدر است؟

$$\frac{7}{16} \quad (1) \quad \frac{1}{2} \quad (2) \quad \frac{35}{64} \quad (3) \quad \frac{35}{72} \quad (4)$$

۱۲۴- در یک بازی با تاس، اگر سه بار عدد زوج بیاید، برنده می‌شویم. با چه احتمالی در پرتاب پنجم برنده خواهیم شد؟

$$\frac{5}{32} \quad (1) \quad \frac{3}{16} \quad (2) \quad \frac{5}{16} \quad (3) \quad \frac{3}{32} \quad (4)$$

۱۲۵- در یک خانواده که چهار فرزند دارد، با چه احتمالی فرزند بزرگ‌تر پسر و فرزند کوچک‌تر دختر است؟

$$\frac{1}{2} \quad (1) \quad \frac{1}{4} \quad (2) \quad \frac{1}{8} \quad (3) \quad \frac{1}{16} \quad (4)$$

۱۲۶- از بین ۴ شاخه گل سرخ و ۶ شاخه گل مریم، دسته‌گلی شامل ۵ شاخه گل درست می‌کنیم. احتمال این‌که در این دسته گل حداقل سه شاخه گل سرخ وجود داشته باشد، چقدر است؟

$$\frac{5}{21} \quad (1) \quad \frac{5}{7} \quad (2) \quad \frac{11}{42} \quad (3) \quad \frac{11}{21} \quad (4)$$

۱۲۷- اتوبوسی که دارای ۶ مسافر است، در مسیر خود ۴ ایستگاه دارد. با چه احتمالی بهرام و سعید که از مسافران هستند، در ایستگاه سوم پیاده خواهند شد؟

$$\frac{1}{16} \quad (1) \quad \frac{1}{4} \quad (2) \quad \frac{9}{16} \quad (3) \quad \frac{81}{256} \quad (4)$$

۱۲۸- روی و جوجه یک تاس غیرمعمول اعداد ۲ و ۲ و ۳ و ۳ و ۳ و ۳ و ۵ حک شده است. این تاس را دو بار پرتاب می‌کنیم. احتمال این‌که مجموع اعداد رو شده زوج باشد، چقدر است؟

$$\frac{1}{9} \quad (1) \quad \frac{4}{9} \quad (2) \quad \frac{5}{6} \quad (3) \quad \frac{5}{9} \quad (4)$$

۱۲۹- اگر در معادله $ax + b = 0$ ، ضریب a از بازه $(-3, 2)$ و b از بازه $(0, 3)$ انتخاب شود، احتمال این‌که ریشه‌ی معادله کوچک‌تر از ۱ شود، چقدر است؟

$$\frac{2}{5} \quad (1) \quad \frac{3}{10} \quad (2) \quad \frac{3}{5} \quad (3) \quad \frac{7}{10} \quad (4)$$

۱۳۰- اولین قطار شهری ساعت ۶ صبح به ایستگاهی می‌رسد و پس از آن هر ۵ دقیقه قطاری به آن ایستگاه وارد می‌شود. اگر شخصی به‌طور معمول بین ساعت ۷ تا ۷:۲۰ به این ایستگاه برسد، احتمال این‌که بیش‌تر از ۲ دقیقه منتظر قطار بماند، چقدر است؟

$$\frac{1}{5} \quad (1) \quad \frac{2}{5} \quad (2) \quad \frac{3}{5} \quad (3) \quad \frac{4}{5} \quad (4)$$

۱۳۱- دو عقربه‌ی مقابل را با هم می‌چرخانیم. احتمال این‌که این دو عقربه در مناطق غیرهم‌رنگ متوقف شوند، چقدر است؟

$$\frac{167}{216} \quad (1) \quad \frac{49}{216} \quad (2) \quad \frac{62}{81} \quad (3) \quad \frac{19}{81} \quad (4)$$



- ۱۳۲- دو خط d و d' متناظر هستند. بر خط d چند صفحه می‌گذرد که با d' موازی باشد؟
 ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) بی‌شمار
- ۱۳۳- دو خط l و l' با خط d از صفحه‌ی P موازی هستند. صفحه‌ای که از l می‌گذرد، همواره:
 (۱) با صفحه‌ی P متقاطع است. (۲) صفحه‌ی P را قطع نمی‌کند. (۳) بر صفحه‌ی P منطبق است. (۴) هر سه حالت امکان پذیر است.
- ۱۳۴- سه صفحه بر دو خط که آن‌ها را قطع کرده‌اند، پاره خط‌های متناسب پدید آورده‌اند. این صفحه‌ها در چه وضعی قرار دارند؟
 (۱) هر سه با هم موازی (۲) دوه‌دو متقاطع
 (۳) دو صفحه موازی و سومی با آن‌ها متقاطع (۴) اظهار نظر قطعی نمی‌توان کرد
- ۱۳۵- بر یک نقطه واقع در خارج خط d چند صفحه موازی با خط d می‌توان رسم کرد؟
 ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) بی‌شمار
- ۱۳۶- صفحه‌ی P و نقطه‌ی O به فاصله‌ی k از آن مفروض است. مکان هندسی نقاطی از صفحه‌ی P که از نقطه‌ی O به فاصله‌ی k' می‌باشد، کدام شکل است؟
 (۱) خط (۲) پاره خط (۳) دایره (۴) تهی
- ۱۳۷- دو خط متمایز از نقطه‌ی مفروض O گذشته‌اند. اگر این دو خط در نقاطی به جز نقطه‌ی O با خط مفروض d متقاطع بوده و با صفحه‌ی P موازی باشند، آن‌گاه کدام گزینه صحیح است؟
 (۱) $d \cap P \neq \emptyset$ (۲) $d \parallel P$ (۳) $d \subset P$ (۴) $d \perp P$
- ۱۳۸- مکان هندسی نقاطی از فضا که از دو خط موازی به یک فاصله باشند، کدام گزینه است؟
 (۱) یک صفحه (۲) دو صفحه (۳) یک خط (۴) دو خط
- ۱۳۹- کدام گزینه نادرست است؟
 (۱) فصل مشترک هر صفحه با دو صفحه متقاطع، دو خط متقاطع است.
 (۲) اگر دو صفحه موازی باشند، هر خط که یکی را قطع کند، دیگری را نیز قطع خواهد کرد.
 (۳) اگر دو خط متقاطع از صفحه‌ای با دو خط متقاطع از صفحه‌ی دیگر موازی باشند، دو صفحه موازی هستند.
 (۴) اگر سه صفحه دوه‌دو متقاطع باشند، فصل مشترک آن‌ها ضرورتاً موازی یکدیگرند.
- ۱۴۰- سه خط، دوه‌دو متناظر هستند. چند خط می‌توان رسم نمود که این سه خط را قطع نماید؟
 ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) بی‌شمار

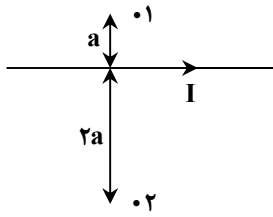
فیزیک

وقت پیشنهادی: ۵۰ دقیقه

- ۱۴۱- میدان مغناطیسی کمیتی است و قطب عقربه‌ی مغناطیسی، سوی میدان مغناطیسی را نشان می‌دهد.
 (۱) نرده‌ای - N (۲) برداری - N (۳) نرده‌ای - S (۴) برداری - S
- ۱۴۲- چند گزاره از گزاره‌های زیر نادرست است؟
 الف) خطوط میدان مغناطیسی آهن‌ربای تیغه‌ای منحنی‌های بسته‌ای هستند که داخل آهن‌ربا از S به N می‌باشند.
 ب) میدان مغناطیسی در هر نقطه عمود بر خطوط میدان است.
 ج) تراکم خط‌های میدان مغناطیسی در هر نقطه نشانگر بزرگی میدان در آن ناحیه است.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) صفر

محل انجام محاسبات

۱۴۳- از سیم مستقیم بسیار بلندی مطابق شکل عبور می‌کند. کدام گزینه رابطه‌ی درستی را بین بردار میدان مغناطیسی نقاط ۱ و ۲ بیان می‌کند؟



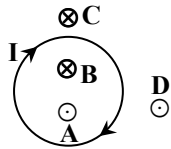
(۱) $\vec{B}_1 = 2\vec{B}_2$

(۲) $\vec{B}_1 = 4\vec{B}_2$

(۳) $\vec{B}_1 = -2\vec{B}_2$

(۴) $\vec{B}_1 = -4\vec{B}_2$

۱۴۴- از یک حلقه‌ی دایره‌ای جریان I عبور می‌کند در کدام یک از نقاط جهت میدان مغناطیسی درست نشان داده شده است؟



(۱) A و C

(۲) A و D

(۳) B و C

(۴) B و D

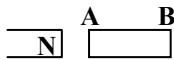
۱۴۵- یک قطعه‌ی آهنی را به قطب N یک آهن‌ربا نزدیک می‌کنیم خاصیت مغناطیسی القا شده در قطعه‌ی آهن چگونه است؟

(۱) طرف A قطب N و طرف B قطب S می‌شود.

(۲) طرف A قطب S و طرف B قطب N می‌شود.

(۳) فقط طرف A قطب N می‌شود.

(۴) فقط طرف A قطب S می‌شود.



۱۴۶- الکترونی به جرم m با سرعت V عمود بر خطوط میدان مغناطیسی یکنواخت B در حال حرکت است. کدام گزینه در مورد اندازه و راستای شتاب الکترون درست است؟ (e = بار الکترون)

(۲) $\frac{eB}{m}$ ، عمود بر سرعت الکترون

(۱) $\frac{eB}{m}$ ، هم‌راستا با سرعت الکترون

(۴) $\frac{eVB}{m}$ ، عمود بر سرعت الکترون

(۳) $\frac{eVB}{m}$ ، هم‌راستا با سرعت الکترون

۱۴۷- بیشینه‌ی نیروی وارد بر ذره‌ای با بار $2\mu C$ که با سرعت V در یک میدان مغناطیسی یکنواخت 5×10^{-3} تسلا در حال حرکت است، برابر $4 \times 10^{-4} N$ است. V چند متر بر ثانیه است؟

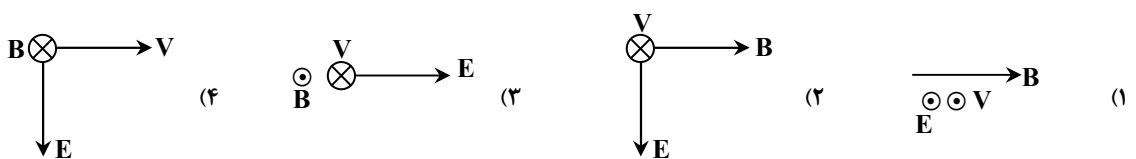
(۴) 4×10^{-4}

(۳) 2×10^{-4}

(۲) 4×10^4

(۱) 2×10^4

۱۴۸- یک ذره‌ی باردار مثبت در میدان مغناطیسی (B) و الکتریکی (E) قرار دارد. در کدام شکل این ذره ممکن است منحرف نشود؟

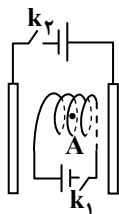


محل انجام محاسبات

۱۴۹- اگر در طول ثابت تعداد حلقه‌های یک سیم‌لوله و جریان عبوری از سیم‌لوله را n برابر کنیم، میدان مغناطیسی در درون سیم‌لوله چند برابر می‌شود؟

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

۱۵۰- الکترونی به‌صورت معلق در نقطه‌ی A قرار دارد. دور نقطه‌ی A یک سیم‌لوله و در دو طرف سیم‌لوله دو صفحه موازی قرار گرفته است. بستن کدام یک از کلیدهای k_1 یا k_2 می‌تواند باعث حرکت این الکترون شود؟



- (۱) فقط k_1
 (۲) فقط k_2
 (۳) با بستن هر کدام به تنهایی، ذره حرکت می‌کند.
 (۴) هیچ کدام

۱۵۱- میله‌ای عمود بر سطح زمین آویخته شده است و از آن جریانی به سمت پایین عبور می‌کند. نیروی وارد بر این میله از طرف میدان مغناطیسی زمین در کدام جهت است؟

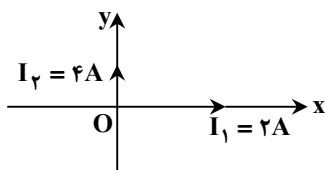
- (۱) شمال (۲) جنوب (۳) مشرق (۴) مغرب

۱۵۲- سیم MN به طول 0.5 متر و به جرم $4gr$ درون میدان مغناطیسی یکنواخت $B = 0.5 \text{ mT}$ ، به موازات سطح زمین قرار دارد. مقدار

جریان عبوری از سیم MN چند آمپر باشد تا سیم به‌صورت معلق قرار گیرد؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

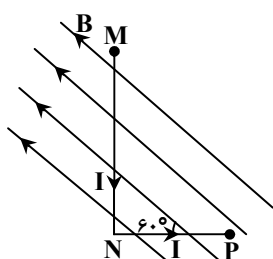
- (۱) 0.16
 (۲) 80
 (۳) 160
 (۴) 100

۱۵۳- دو سیم بسیار بلند روی محورهای مختصات x و y قرار دارند. اندازه‌ی میدان مغناطیسی در نقطه‌ی A ، با مختصات $(1m, 2m)$ چند تسلا است؟



- (۱) 2×10^{-7}
 (۲) 8×10^{-7}
 (۳) 10^{-6}
 (۴) 6×10^{-7}

۱۵۴- از قطعه سیم شکسته‌ی MNP جریان I عبور می‌کند و مجموعه در میدان مغناطیسی یکنواخت B قرار دارد. اگر $MN = 2NP$ نیروی وارد بر قطعه‌ی MN چند برابر نیروی وارد بر قطعه‌ی NP است؟



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

محل انجام محاسبات

۱۵۵- میدان مغناطیسی در نقطه‌ی A که در صفحه‌ی دو سیم ۱ و ۲ قرار دارد برابر صفر است. فاصله‌ی نقطه‌ی A از سیم ۱ چند برابر d است؟



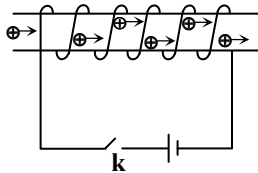
۱۵۶- میدان مغناطیسی در مرکز پیچ‌های مسطحی با شعاع ۱cm برابر میدان مغناطیسی درون یک سیم‌لوله است. اگر تعداد حلقه‌های پیچ‌های

مسطح N_1 و تعداد حلقه‌های سیم‌لوله در هر سانتی‌متر n_2 باشد، نسبت $\frac{N_1}{n_2}$ در کدام گزینه آمده است؟ (I_1 جریان پیچ‌های مسطح و I_2 جریان سیم‌لوله است.)

$\frac{I_2}{2I_1}$ (۴) $\frac{2I_2}{I_1}$ (۳) $\frac{2I_1}{I_2}$ (۲) $\frac{I_2}{I_1}$ (۱)

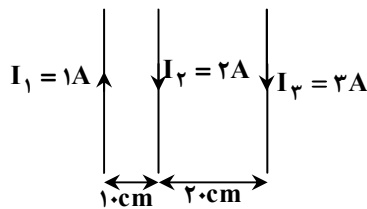
۱۵۷- درون یک لوله‌ی شیشه‌ای مایعی ریخته شده است. مایع حاوی مقداری یون مثبت در حال حرکت در جهت نشان داده شده در شکل است.

در اطراف لوله سیم‌پیچی پیچیده شده است. با بستن کلید k کدام اتفاق را پیش‌بینی می‌کنید؟



- (۱) سرعت جریان یون‌ها کندتر می‌شود.
- (۲) یون‌ها در سمت بالای لوله جمع می‌شوند.
- (۳) سرعت جریان یون‌ها تندتر می‌شود.
- (۴) بستن کلید تأثیری در جریان یون‌ها ندارد.

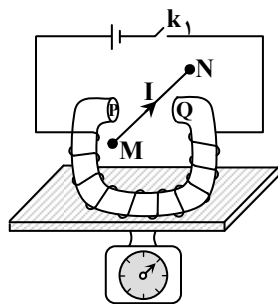
۱۵۸- نیرویی است که سیم ۱ به یک متر از سیم ۲ و \vec{F}_{22} نیرویی است که سیم ۳ به یک متر از سیم ۲ وارد می‌کند. کدام رابطه بین \vec{F}_{32}



- و \vec{F}_{12} صحیح است؟
- (۱) $2\vec{F}_{32} = 3\vec{F}_{12}$
 - (۲) $2\vec{F}_{32} = -3\vec{F}_{12}$
 - (۳) $3\vec{F}_{32} = 2\vec{F}_{12}$
 - (۴) $3\vec{F}_{32} = -2\vec{F}_{12}$

محل انجام محاسبات

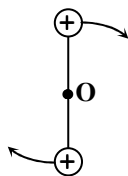
۱۵۹- دور یک قطعه آهنی سیمی را پیچیده و مجموعه را روی ترازویی قرار داده‌ایم، ترازو عدد a را نشان می‌دهد. میله MN که جریان I مطابق شکل از آن می‌گذرد بین دو قسمت M و N ثابت نگه داشته شده است. کلید k_1 را می‌بندیم. کدام گزینه عدد ترازو را درست بیان می‌کند؟
 (۱) کم‌تر از a می‌شود.
 (۲) بیش‌تر از a می‌شود.
 (۳) یک لحظه بیش‌تر از a و سپس برابر a می‌شود.
 (۴) برابر a است.



۱۶۰- میدان مغناطیسی روی محور و درون سیم‌لوله‌ای که از آن جریان $10A$ می‌گذرد برابر $3/14$ میلی‌تسلاست. اگر طول سیم‌لوله $50cm$ باشد، سیم‌لوله از چند حلقه تشکیل شده است؟ $(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{Tm}{A}, \pi = 3/14)$

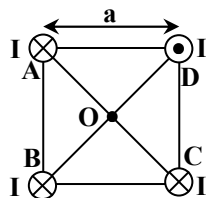
- (۱) ۲۵ (۲) ۵۰ (۳) ۱۲۵ (۴) ۲۰۰

۱۶۱- دو گلوله فلزی با بار مثبت به کمک میله نازک عایقی به هم متصلند. این میله حول نقطه O شروع به دوران می‌کند. جهت میدان مغناطیسی در نقطه O در کدام سمت است؟



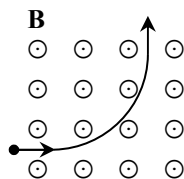
- (۱) \otimes
 (۲) \odot
 (۳) میدان همواره در راستای میله است.
 (۴) میدان مغناطیسی تولید نمی‌شود.

۱۶۲- سیم‌های حامل جریان I عمود بر صفحه کاغذ از رئوس مربعی به ضلع a مطابق شکل مقابل عبور می‌کنند. اگر میدان هر سیم در نقطه O برابر B باشد، میدان مغناطیسی برآیند در نقطه O چند برابر B می‌شود؟



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

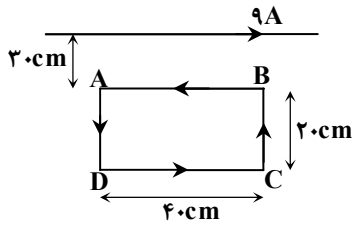
۱۶۳- ذره‌ای وارد یک میدان مغناطیسی شده و مسیری مطابق شکل را طی می‌کند. این ذره کدام یک از گزینه‌های زیر می‌تواند باشد؟



- (۱) پروتون
 (۲) الکترون یا پروتون
 (۳) الکترون
 (۴) نوترون

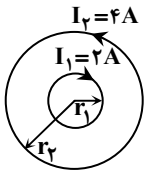
محل انجام محاسبات

۱۶۴- قاب مستطیل شکلی در کنار یک سیم مستقیم بسیار بلند با جریان ۹ آمپر قرار دارد. سیم بلند به قاب نیرویی برابر 48×10^{-7} نیوتن وارد می‌کند. جریان عبوری از قاب چند آمپر است؟



- ۲ (۱)
- ۳ (۲)
- ۱۵ (۳)
- ۵ (۴)

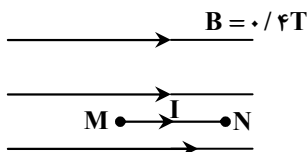
۱۶۵- از دو حلقه‌ی دایره‌ای هم‌مرکز جریان‌های I_1 و I_2 می‌گذرد و میدان مغناطیسی در مرکز دو حلقه برابر $\frac{100}{3} \mu_0$ است. چنانچه $\frac{r_2}{r_1} = 3$



باشد، r_1 چند سانتی‌متر است؟

- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۳ (۳)
- ۶ (۴)

۱۶۶- از میله‌ی MN به طول ۲m جریان ۱۰A می‌گذرد. میله درون میدان مغناطیسی $0.4T$ قرار دارد. اگر این میله 90° حول نقطه‌ی M در صفحه بچرخد نیروی وارد بر آن از طرف میدان چند نیوتن تغییر می‌کند؟



- صفر (۱)
- ۴ (۲)
- ۸ (۳)
- ۱۶ (۴)

۱۶۷- میدان مغناطیسی درون یک سیم‌لوله $\frac{\pi}{50}$ تسلا است. چنانچه جریان عبوری از این سیم‌لوله ۲۰ آمپر باشد در هر متر از این سیم‌لوله چند

حلقه وجود دارد؟ $(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{Tm}{A})$

- ۲۵۰۰ (۱)
- ۲۵ (۲)
- ۵۰۰۰ (۳)
- ۵۰ (۴)

۱۶۸- اساس کار گالوانومتر (آمپرسنج) بر کدام یک از پدیده‌های فیزیکی زیر استوار است؟

- (۱) به بار متحرک درون میدان مغناطیسی نیرو وارد می‌شود.
- (۲) به سیم حامل جریان درون میدان مغناطیسی نیرو وارد می‌شود.
- (۳) در اطراف سیم حامل جریان میدان مغناطیسی ایجاد می‌شود.
- (۴) اگر آهن درون میدان مغناطیسی قرار گیرد خاصیت مغناطیسی پیدا می‌کند.

محل انجام محاسبات

۱۶۹- به کمک سیمی به طول $3/14m$ پیچیده مسطحی به شعاع $10cm$ ساخته ایم. چنانچه از پیچیده جریان 3 آمپر عبور کند میدان مغناطیسی در مرکز این پیچیده چند تسلا می باشد؟ ($\pi = 3/14$, μ_0 : ضریب تراوایی خلأ)

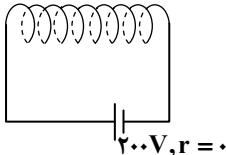
- (۱) $7/5\mu_0$ (۲) $150\mu_0$ (۳) $37/5\mu_0$ (۴) $75\mu_0$

۱۷۰- هرگاه از یک سیم لوله جریان عبور کند کدام اتفاق برای حلقه های سیم لوله پیش می آید؟

- (۱) حلقه های متوالی به طرف یکدیگر جذب می شوند. (۲) حلقه های متوالی به یکدیگر نیروی وارد نمی کنند.
(۳) حلقه های متوالی یکدیگر را دفع می کنند. (۴) قطر هر حلقه کم می شود.

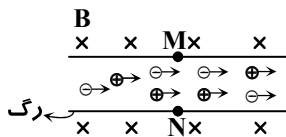
۱۷۱- به کمک سیمی به مقاومت 50Ω سیم لوله ای به طول $40cm$ که دارای 100 دور حلقه می باشد ساخته ایم. سپس آن را به یک باتری با نیروی

محرکه ای $200V$ وصل می کنیم. میدان مغناطیسی درون سیم لوله چند تسلا است؟ ($\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{Tm}{A}$)



- (۱) $2\pi \times 10^{-4}$
(۲) $4\pi \times 10^{-4}$
(۳) $4\pi \times 10^{-3}$
(۴) $2\pi \times 10^{-3}$

۱۷۲- در خون بدن انسان یون های مثبت و منفی وجود دارد. شکل مقابل نمایشی از یک رگ می باشد که در یک میدان مغناطیسی یکنواخت B



قرار دارد. این میدان بر جریان خون عمود است. کدام گزینه درست است؟

- (۱) بین دو نقطه M و N اختلاف پتانسیل ایجاد شده و $V_M > V_N$ می باشد.
(۲) بین دو نقطه M و N اختلاف پتانسیل ایجاد شده و $V_M < V_N$ می باشد.
(۳) بین دو نقطه M و N اختلاف پتانسیل ایجاد نمی شود.

(۴) بین دو نقطه M و N اختلاف پتانسیل ایجاد می شود ولی در مورد این که پتانسیل کدام یک بیش تر است نمی توان قضاوت کرد.

۱۷۳- کدام یک از مواد مغناطیسی زیر را برای استفاده در هسته ی سیم لوله مناسب می دانید؟

- (۱) پارامغناطیس (۲) دیامغناطیس (۳) فرومغناطیس نرم (۴) فرومغناطیس سخت

۱۷۴- کدام گزینه در مورد مواد مغناطیسی درست است؟

- (۱) مواد پارامغناطیس جزء مواد مغناطیسی محسوب نمی شوند.
(۲) تمام مواد مغناطیسی آهن را جذب می کنند.
(۳) مواد پارامغناطیس در حالت عادی خاصیت مغناطیسی ندارند.
(۴) مولکول یا اتم های سازنده ی مواد مغناطیسی خاصیت مغناطیسی ندارند ولی کل ماده دارای خاصیت مغناطیسی می باشد.
۱۷۵- در کدام ماده مغناطیسی سمت گیری دو قطبی های مغناطیسی حوزه ها، پس از حذف میدان خارجی به سهولت تغییر نمی کند؟
(۱) پارامغناطیس (۲) دیامغناطیس (۳) فرومغناطیس نرم (۴) فرومغناطیس سخت

محل انجام محاسبات

۱۷۶- کدام دسته از مخلوط‌های ذکر شده همگن هستند؟

- (۱) سکه‌ی طلا- هوا- آب نمک
(۲) آب نمک- دوغ- آب و روغن
(۳) آب و اتانول- آب و روغن- هوا
(۴) سکه‌ی طلا- دوغ- خاک

۱۷۷- ویژگی و کاربرد کدام یک از حلال‌های زیر، درست بیان شده است؟

- (۱) اتانول: مایع بی‌رنگ و فرار که در رنگ‌های پوششی کاربرد دارد.
(۲) استون: از حلال‌های پرکاربرد در آزمایشگاه‌های شیمی که برای چربی‌ها و رنگ‌ها مناسب است.
(۳) هگزان: حلالی مناسب برای ترکیب‌های قطبی و ناقطبی که از نفت خام به دست می‌آید.
(۴) تولوئن: مایع بی‌رنگ و فرار که در تولید مواد دارویی و آرایشی و بهداشتی کاربرد دارد.

۱۷۸- اگر انحلال پذیری پتاسیم نیترات در دمای 20°C برابر 34g در 100g آب باشد، در 40.2g محلول سیر شده از این نمک چند گرم نمک به صورت محلول وجود دارد؟

- (۱) 136 (۲) 102 (۳) $136/68$ (۴) $102/75$

۱۷۹- کدام مطلب درباره‌ی تولوئن درست است؟

- (۱) با لیتیم کلرید یک محلول همگن می‌سازد.
(۲) فرمول مولکولی آن C_7H_6 است.
(۳) یک هیدروکربن آروماتیک با یک حلقه‌ی بنزنی است.
(۴) یک حلال قطبی است که در صنایع مختلف مانند رنگ و رزین کاربرد دارد.

۱۸۰- کدام مقایسه میان نیروهای بین مولکولی درست است؟

- (۱) هیدروژنی > یون- دو قطبی > یون- یون
(۲) یون- یون > دو قطبی > هیدروژنی
(۳) یون- دو قطبی > هیدروژنی > یون- یون
(۴) هیدروژنی > یون- یون > دو قطبی

۱۸۱- در اتانول بخش قطبی بر بخش ناقطبی غلبه به همین دلیل اتانول در آب حل در حالی که در ۱- بوتانول بخش بیش تری از مولکول است و در مقایسه با اتانول به مقدار در آب حل می‌شود.

- (۱) نمی‌کند- نمی‌شود- قطبی- بیش تری
(۲) می‌کند- می‌شود- ناقطبی- کم تری
(۳) نمی‌کند- نمی‌شود- ناقطبی- کم تری
(۴) می‌کند- می‌شود- قطبی- بیش تری

۱۸۲- در آب پوشی یون‌ها تغییرات آنتالپی و آنتروپی به کدام صورت زیر می‌باشد؟

- (۱) $\Delta S > 0, \Delta H < 0$ (۲) $\Delta S < 0, \Delta H > 0$ (۳) $\Delta S > 0, \Delta H > 0$ (۴) $\Delta S < 0, \Delta H < 0$

۱۸۳- کدام مطلب طبق نمودار صحیح نیست؟

(۱) در دمای 25°C انحلال پذیری KCl و KNO_3 برابر است.

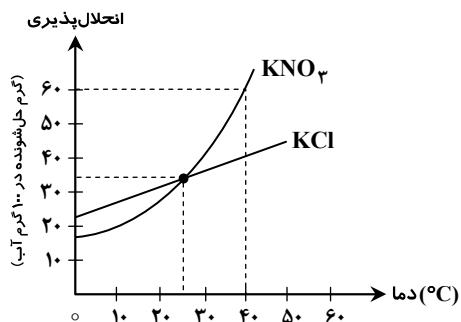
(۲) اثر دما بر انحلال پذیری KNO_3 بیش تر از KCl است.

(۳) در دمای 40°C مقدار 50 گرم از هر کدام از دو ماده‌ی حل شونده، محلول

را نسبت به هر دو ماده فراسیر شده می‌کند.

(۴) انحلال KCl و KNO_3 در آب گرماگیر بوده و با افزایش دما بیش تر

می‌شود.



محل انجام محاسبات

۱۸۴- کدام دسته از ترکیبها در آب، نامحلول به حساب می آیند؟



۱۸۵- مقدار ۲۸ گرم سدیم هیدروکسید را در ۲۲۲ گرم آب حل می کنیم. درصد جرمی سود در این محلول کدام است؟
 (۱) $\frac{11}{2}$ (۲) $\frac{12}{6}$ (۳) $\frac{14}{4}$ (۴) $\frac{7}{92}$

۱۸۶- کدام مقایسه انحلال پذیری سه گاز CO_2 و HCl و O_2 را به درستی نشان می دهد؟



۱۸۷- اگر مقدار ۲۰۰ mL اتانول را در $\frac{3}{8}$ لیتر آب حل کنیم، درصد حجمی محلول کدام است؟

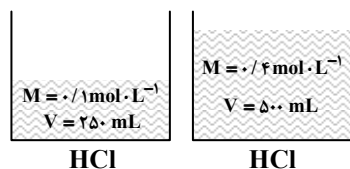
(۱) ۵٪ (۲) ۱۵٪ (۳) ۲۵٪ (۴) ۳۵٪

۱۸۸- انحلال پذیری اغلب مواد جامد در آب با دما می یابد و انحلال پذیری گازها با فشار می یابد.

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

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

۱۸۹- اگر محلول های دو ظرف مقابل را در یک ظرف بریزیم، غلظت محلول جدید چند مولار است؟



(۱) $\frac{0}{25}$

(۲) $\frac{0}{5}$

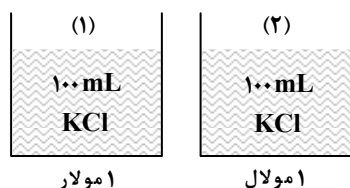
(۳) $\frac{0}{3}$

(۴) $\frac{0}{4}$

۱۹۰- کدام دسته از ترکیبات داده شده الکترولیت ضعیف هستند؟



۱۹۱- مقدار کدام کمیت زیر در ظرف (۲) بیش از ظرف (۱) است؟ (هر دو ظرف حاوی KCl محلول در آب می باشند).



(۱) جرم محلول

(۲) حجم حلال

(۳) چگالی حلال

(۴) جرم KCl حل شده

۱۹۲- غلظت محلول ۱۲٪ جرمی استیک اسید با چگالی $\frac{1}{8} \frac{\text{g}}{\text{mL}}$ برابر چند مولار است؟ ($\text{CH}_3\text{COOH} = 60 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(۴) $\frac{9}{6}$

(۳) $\frac{7}{2}$

(۲) $\frac{1}{2}$

(۱) $\frac{1}{6}$

۱۹۳- در مورد غلظت ppm کدام مورد درست بیان نشده است؟

(۱) برای محلول های بسیار رقیق بر حسب قسمت در میلیون بیان می شود.

(۲) برای بیان مقادیر بسیار کم کاتیون ها و آنیون ها در آب دریا و ... استفاده می شود.

(۳) از فرمول $\text{ppm} = \frac{\text{حجم حل شونده}}{\text{حجم محلول}} \times 10^6$ به دست می آید.

(۴) در محلول های بسیار رقیق برابر میلی گرم حل شونده در یک لیتر محلول است.

محل انجام محاسبات

۱۹۴- در انحلال کدام ترکیب عوامل مؤثر صحیح بیان شده است؟

- (۱) ید در تولوئن: نیروی یون دو قطبی - افزایش بی‌نظمی
 (۲) اتانول در آب: پیوند هیدروژنی - افزایش بی‌نظمی
 (۳) لیتیم کلرید در آب: نیروهای واندروالسی - آب پوشی یون‌ها
 (۴) شکر در آب: نیروهای لاندون - آب پوشی یون‌ها

۱۹۵- اگر در دمای 25°C درصد تفکیک یونی محلول 0.25 مولار استیک اسید (CH_3COOH) $1/2\%$ باشد، غلظت مولی H^+ در این محلول کدام است؟

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

۱۹۶- کدام مطلب درست بیان نشده است؟

- (۱) همه‌ی الکترولیت‌های قوی رسانای خوب جریان برق هستند.
 (۲) درصد تفکیک یونی با افزایش دما زیاد می‌شود.
 (۳) درصد تفکیک یونی با غلظت رابطه‌ی عکس دارد.
 (۴) محلول آبی اتانول و استون رسانای جریان برق نیست.
 ۱۹۷- تعداد مول یون‌های حاصل از حل شدن یک مول کلسیم کلرید با تعداد مول یون‌های حاصل از حل شدن یک مول از کدام ماده‌ی زیر برابر است؟
 (۱) پتاسیم برمید (۲) آمونیم سولفید (۳) سدیم کلرات (۴) کروم (III) نیترات

۱۹۸- محلول 0.9% آب نمک دارای چند ppm از یون‌های Na^+ و Cl^- است؟

- (۱) ۹۰۰ (۲) ۱۸۰۰۰ (۳) ۱۸۰۰ (۴) ۴۵۰۰۰

۱۹۹- با 17 گرم NaNO_3 چند گرم محلول 1 مولال این نمک تهیه می‌شود؟ ($\text{O} = 16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ ، $\text{N} = 14$ و $\text{Na} = 23$)

- (۱) ۵۰۰ (۲) ۵۱۷ (۳) ۲۰۰ (۴) ۲۱۷

۲۰۰- کدام گزینه مرحله‌ی آب پوشی را هنگام انحلال یک ترکیب یونی در آب، نشان می‌دهد؟

- (۱) فروپاشی شبکه‌ی بلوری
 (۲) جدا شدن مولکول‌های آب از یکدیگر
 (۳) برقراری جاذبه‌ی قوی بین مولکول‌های آب و یون‌ها
 (۴) مجموع مراحل ۲ و ۳

۲۰۱- اگر آنتالپی انحلال کلسیم کلرید 83 - کیلوژول بر مول باشد و آنتالپی آب پوشی یون‌های Cl^- و Ca^{2+} به ترتیب 364 - و 1650 - کیلوژول بر مول باشد، انرژی فروپاشی شبکه‌ی کلسیم کلرید چند کیلوژول بر مول است؟

- (۱) ۱۹۳۱ (۲) ۲۲۹۵ (۳) ۲۰۹۷ (۴) ۱۲۸۶

۲۰۲- در مخلوطی از $11/5 \text{ mL}$ اتانول و $14/4 \text{ g}$ آب، درصد مولی اتانول در مخلوط کدام است؟ (چگالی اتانول 0.8 g/mL)

$$(\text{H}_2\text{O} = 18 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}, \text{C}_7\text{H}_5\text{OH} = 122 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1})$$

- (۱) 50% (۲) 75% (۳) $30/6\%$ (۴) 20%

۲۰۳- رسانایی الکتریکی محلول یک مولار کدام دو ترکیب در آب تقریباً یکسان است؟

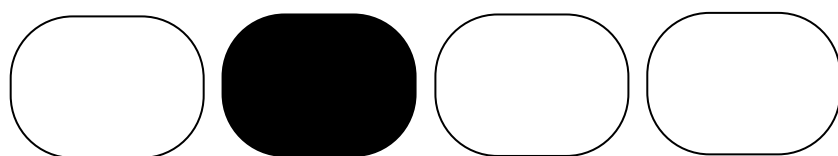
- (۱) NaCl و HF (۲) KNO_3 و HCl (۳) HF و $\text{C}_7\text{H}_5\text{OH}$ (۴) CaCl_2 و KBr

۲۰۴- کدام مورد درست بیان نشده است؟

- (۱) نیترات‌ها و کلرات‌ها در آب محلول هستند.
 (۲) انحلال پذیری ترکیبات گرماگیر با افزایش دما افزایش می‌یابد.
 (۳) کلرید، برمید و یدید دو یون Pb^{2+} و Ag^+ در آب نامحلول هستند.
 (۴) انحلال پذیری گازهای ناقطبی با افزایش جرم مولی آن‌ها کاهش می‌یابد.

۲۰۵- اگر در دمایی معین درصد تفکیک یونی ترکیب AB برابر 15% باشد، هنگام انحلال 300 مولکول از این ترکیب، کدام گزینه درست بیان شده است؟
 (۱) تعداد 30 مولکول یونیده می‌شود.
 (۲) تعداد 45 یون در محلول آزاد می‌شود.
 (۳) مجموع ذرات حاصل (مولکول‌ها و یون‌ها) برابر 345 است.
 (۴) تعداد مولکول‌های باقی‌مانده بعد از تفکیک برابر 270 مولکول است.

محل انجام محاسبات



تَریبِه دو

مؤسسه آموزشی فرهنگی

دانش آموزان سال سوم دبیرستان