

از دبیرستان ۹۱

آزمون آزمایشی شماره ۷

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- حاصل عبارت  $[\text{Sin}^{-1}(-\frac{1}{\sqrt{2}}) - \text{Cos}^{-1}(-\frac{\sqrt{3}}{2}) + 2\text{Cot}^{-1}(-1)]$  کدام است؟

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

۱۰۲- مقدار  $\text{Cos}^{-1}(\text{Cos}(-\frac{4\pi}{3}))$  کدام است؟

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

۱۰۳- مقدار  $\tan^{-1} 2 + \tan^{-1} 3$  کدام است؟

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

۱۰۴- معادله  $\tan^{-1}(x+1) - \text{Sin}^{-1} x = \frac{\pi}{4}$  دارای چند ریشه است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ریشه ندارد.

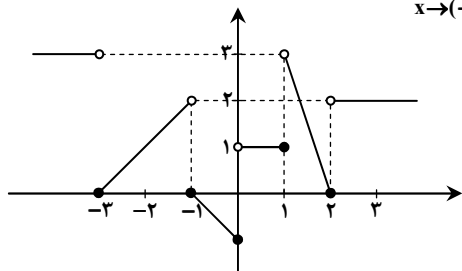
۱۰۵- دامنه‌ی تعریف تابع  $y = \text{Sin}^{-1}(\frac{|x|-1}{2})$  کدام است؟

- (۱)  $\mathbb{R}$  (۲)  $[-1, 1]$  (۳)  $[-3, 3]$  (۴)  $[-4, 4]$

۱۰۶- عبارت  $\frac{1}{2} \text{Cos}(2\text{Sin}^{-1} x)$  برابر است با:

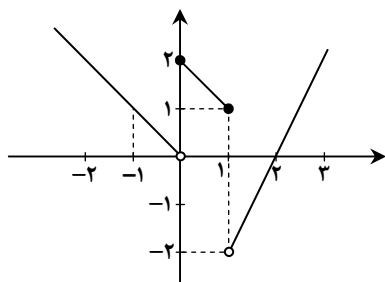
- (۱)  $-x^2 + 1$  (۲)  $-x^2 + \frac{1}{2}$  (۳)  $-x^2 + \frac{1}{4}$  (۴)  $-2x + 1$

۱۰۷- اگر نمودار تابع  $f(x)$  به شکل زیر باشد، حاصل عبارت  $\lim_{x \rightarrow (-1)^-} f(x) + \lim_{x \rightarrow 1^+} f(-3x)$  کدام است؟



- (۱) -1 (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۵

۱۰۸- اگر نمودار تابع  $f(x)$  به شکل مقابل باشد، حاصل  $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}^+} f(1 - \text{Cos} x)$  کدام است؟



- (۱) -۲ (۲) صفر (۳) ۱ (۴) ۲

محل انجام محاسبات

۱۰۹- اگر به ازای هر  $x$  داشته باشیم  $|2f(x) - 1| \leq (x+1)^2$ ، حاصل  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{2f(x)+1}{-f(x)+2}$  کدام است؟

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

۱۱۰- اگر  $f(x) = \begin{cases} -x^2 + 1 & x \in \mathbb{Z} \\ 2x + 1 & x \notin \mathbb{Z} \end{cases}$ ، حاصل  $\lim_{x \rightarrow 1} f(x)$  کدام است؟

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

۱۱۱- مقدار  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{1}{[x] - 3}$  کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) -۱ (۳)  $-\frac{1}{3}$  (۴) موجود نیست.

۱۱۲- مجموع حد چپ و حد راست تابع  $f(x) = x + \frac{|x|}{x}$  در نقطه‌ی  $x = 0$  چقدر است؟

- (۱) ۲ (۲) -۲ (۳) صفر (۴) -۱

۱۱۳- اگر  $f(x) = \frac{2x^2 - 3x - 2}{x^3 - 8}$ ، مقدار  $\lim_{x \rightarrow 2} f(x)$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{7}{19}$  (۲)  $\frac{3}{7}$  (۳)  $\frac{5}{12}$  (۴)  $\frac{5}{19}$

۱۱۴- به ازای چه مقدار از  $a$  تابع  $f(x) = 2a\left[\frac{2}{x}\right] + (a-1)[-x]$  در نقطه‌ی  $x = -1$  دارای حد است؟

- (۱)  $\frac{1}{3}$  (۲)  $\frac{1}{6}$  (۳)  $\frac{2}{3}$  (۴)  $-\frac{1}{4}$

۱۱۵- به ازای کدام مقدار  $m$  تابع  $f(x) = \begin{cases} mx + 2 & x < -1 \\ x - m & x = -1 \\ 4x^2 + m & x > -1 \end{cases}$  در  $x_0 = -1$  دارای حد است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) -۱ (۴) به ازای هیچ مقدار از  $m$  حد ندارد.

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

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

۱۱۷- حد چپ تابع با ضابطه‌ی  $f(x) = \frac{2-[x]}{x-2} \sqrt{x^2 - 4x + 4}$  در نقطه‌ی  $x = 2$  کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) -۱ (۳) ۲ (۴) -۲

محل انجام محاسبات

۱۱۸- حاصل  $\lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{1 - |\cos 2x|}{|\sin x| \sin x}$  کدام است؟

۲ (۱)      -۲ (۲)

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

۱۱۹- حاصل  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x[x] + x[-x]}{\sqrt{x+1} - 1}$  کدام است؟

۱ (۱)      -۱ (۲)

۲ (۳)      -۲ (۴)

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

$\pi$  (۱)       $\frac{\pi}{2}$  (۲)

$-\pi$  (۳)       $-\frac{\pi}{2}$  (۴)

۱۲۱- حاصل  $\lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{\tan 2x \sqrt{1 - \cos x}}{x^2 + x^3}$  کدام است؟

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

$\sqrt{2}$  (۳)       $\frac{\sqrt{2}}{2}$  (۴)

۱۲۲- حاصل  $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{1 - \sin 2x}{(1 - \tan x)^2}$  کدام است؟

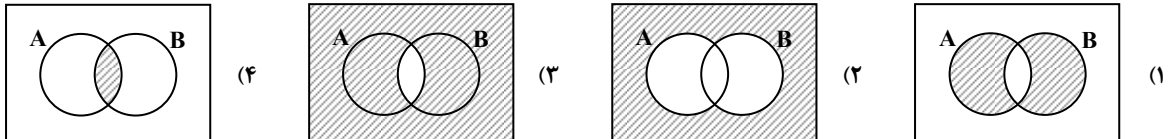
-۱ (۱)      ۱ (۲)

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

۱۲۳- سکه‌ای به قطر ۲ سانتی‌متر داخل مربعی به ضلع ۸ سانتی‌متر پرتاب می‌شود. به طوری که هیچ نقطه‌ای از سکه خارج از مربع قرار نمی‌گیرد. مساحت پیشامد آن که مرکز مربع زیر سکه قرار نگیرد، چقدر است؟ ( $\pi = 3$ )

۱۲ (۱)      ۵۲ (۲)      ۶۱ (۳)      ۳۳ (۴)

۱۲۴- نمودار ون پیشامد این‌که «حداکثر یکی از پیشامدهای A و B اتفاق بیفتد»، کدام است؟



۱۲۵- از جعبه‌ای که شامل ۶ مهره‌ی سفید و ۵ مهره‌ی سیاه و ۲ مهره‌ی قرمز است، ۳ مهره به تصادف انتخاب می‌کنیم. احتمال این‌که سه مهره هم‌رنگ باشند، چقدر است؟

$\frac{2}{3}$  (۱)       $\frac{11}{13}$  (۲)       $\frac{15}{143}$  (۳)       $\frac{10}{143}$  (۴)

۱۲۶- احتمال این‌که چهار فرزند یک خانواده همه در یک روز از هفته به دنیا آمده باشند، چقدر است؟

$\frac{1}{343}$  (۱)       $\frac{20}{343}$  (۲)       $\frac{1}{2401}$  (۳)       $\frac{20}{2401}$  (۴)

محل انجام محاسبات

۱۲۷- در پرتاب دو تاس احتمال این که مجموع اعداد رو شده عددی زوج باشد، چقدر است؟

- (۱)  $\frac{1}{6}$  (۲)  $\frac{1}{3}$  (۳)  $\frac{5}{12}$  (۴)  $\frac{1}{2}$

۱۲۸- هر یک از اعداد ۴۵ تا ۱۹۰ را روی یک کارت نوشته و کارت‌ها را داخل کیسه‌ای می‌ریزیم. به تصادف ۲ کارت از کیسه بیرون می‌آوریم. چقدر احتمال دارد که هر دو مضرب ۴ باشند؟

- (۱)  $\frac{18}{73}$  (۲)  $\frac{126}{2117}$  (۳)  $\frac{47}{146}$  (۴)  $\frac{1081}{2117}$

۱۲۹- تاسی را ۱۰ بار پرتاب می‌کنیم. احتمال این که حداقل ۳ بار عدد فرد ظاهر شود، کدام است؟

- (۱)  $\frac{7}{128}$  (۲)  $\frac{121}{128}$  (۳)  $\frac{7}{256}$  (۴)  $\frac{249}{256}$

۱۳۰- اگر در فضای نمونه‌ای  $S = \{a, b, c, d\}$ ،  $P(\{a\}) = \frac{1}{6}$  و  $P(\{a, c\}) = \frac{1}{2}$  و  $P(\{b, c\}) = \frac{2}{3}$  احتمال  $P(\{d\})$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{1}{2}$  (۲)  $\frac{1}{3}$  (۳)  $\frac{1}{4}$  (۴)  $\frac{1}{6}$

۱۳۱- احتمال برنده شدن علی در مسابقه دو برابر احتمال برنده شدن حسن و  $\frac{3}{4}$  احتمال برنده شدن رضا است. چقدر احتمال دارد که در این مسابقه‌ی سه نفری رضا برنده شود؟

- (۱)  $\frac{14}{23}$  (۲)  $\frac{13}{23}$  (۳)  $\frac{6}{23}$  (۴)  $\frac{3}{23}$

۱۳۲- اگر نقطه‌ی  $A(3, 0)$  بازتاب محوری نقطه‌ی  $B(-1, 2)$  باشد، معادله‌ی محور تقارن کدام است؟

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

۱۳۳- ترکیب دو تقارن محوری که محورهای آن دو خط موازی و به فاصله‌ی ۲ واحد است، کدام گزینه می‌باشد؟

- (۱) انتقال با طول بردار ۴ (۲) انتقال با طول بردار ۲ (۳) تجانس با نسبت ۲ (۴) تجانس با نسبت  $\frac{1}{2}$

۱۳۴- دو نقطه‌ی  $(3, -2)$  و  $(m, n)$  نسبت به خط  $y = 2$  قرینه‌ی یکدیگر هستند. در این صورت  $m - n$  کدام است؟

- (۱)  $-9$  (۲)  $-3$  (۳)  $9$  (۴)  $3$

۱۳۵- اگر سه صفحه‌ی متمایز فقط دوه‌دو متقاطع باشند، آن‌گاه فصل مشترک‌هایشان:

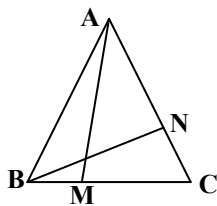
- (۱) با هم موازیند. (۲) از یک نقطه می‌گذرند.  
(۳) یا موازیند و یا از یک نقطه می‌گذرند. (۴) بر هم منطبق هستند.

۱۳۶- تصویر خط  $y = 4x - a$  بر اثر دوران به مرکز مبدأ مختصات و زاویه‌ی  $90^\circ$  از نقطه‌ی  $(0, 2)$  می‌گذرد.  $a$  کدام است؟

- (۱)  $-4$  (۲)  $4$  (۳)  $-8$  (۴)  $8$

۱۳۷- در مثلث متساوی‌الاضلاع مقابل، می‌دانیم  $BM = CN$  می‌باشد. اگر نقطه‌ی  $G$  مرکز ثقل مثلث  $ABC$  باشد، برای انطباق مثلث  $ABM$  به مثلث  $BCN$  چه نوع تبدیلی لازم است؟

- (۱) دوران به مرکز  $B$  و زاویه‌ی  $60^\circ$   
(۲) دوران به مرکز  $B$  و زاویه‌ی  $120^\circ$   
(۳) دوران به مرکز  $G$  و زاویه‌ی  $120^\circ$   
(۴) دوران به مرکز  $G$  و زاویه‌ی  $60^\circ$



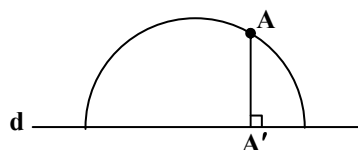
محل انجام محاسبات

۱۳۸- بر روی صفحه P، چند نقطه می توان یافت که از سه رأس یک مثلث به یک فاصله باشند؟

۱) صفر (۲)

۲) بی شمار (۴) به وضعیت صفحه P با صفحه مثلث وابسته است.

۱۳۹- در شکل مقابل، نگاشت M هر نقطه از نیم دایره را به نقطه ای از خط d تصویر می کند. کدام توصیف برای نگاشت M صحیح است؟



۱) نگاشت M، تبدیل نمی باشد.

۲) نگاشت M، یک تبدیل غیر ایزومتري است.

۳) نگاشت M، یک تبدیل ایزومتري است.

۴) وابسته به شرایط، هر سه حالت امکان پذیر است.

۱۴۰- شرط لازم و کافی برای آن که پاره خطهای برابر AB و A'B' مجانس یکدیگر باشند، کدام است؟

۱)  $AB \parallel A'B'$  (۲)  $AB \perp A'B'$  (۳)  $AA' = BB'$  (۴) هیچ کدام

وقت پیشنهادی: ۵۰ دقیقه

فیزیک

۱۴۱- در اتصال موازی دو مقاومت، از مقاومتی که مقدار بیش تری دارد جریان ..... می گذرد و آن مقاومت توان ..... مصرف می کند.

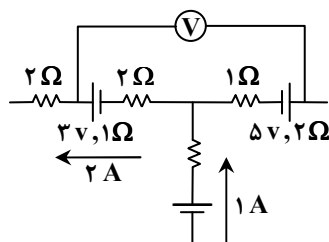
۱) کم تری - کم تری (۲) کم تری - بیش تری (۳) بیش تری - کم تری (۴) بیش تری - بیش تری

۱۴۲- در اتصال موازی مقاومت ها، با افزایش تعداد مقاومت ها معادل ..... و در اتصال سری مقاومت ها با افزایش تعداد مقاومت ها،

مقاومت معادل ..... می یابد.

۱) افزایش - افزایش (۲) افزایش - کاهش (۳) کاهش - افزایش (۴) کاهش - کاهش

۱۴۳- شکل مقابل قسمتی از یک مدار الکتریکی است. ولت سنج چه عددی را نشان می دهد؟



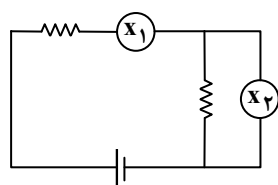
۱) ۱۰

۲) ۷

۳) ۹

۴) ۱۱

۱۴۴- دو ابزار سنجش  $X_1$  و  $X_2$  در مدار روبه رو بسته شده اند. کدام گزینه در مورد  $X_1$  و  $X_2$  درست است؟



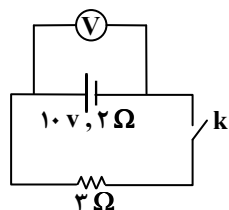
۱)  $X_1$ ، ولت سنج است و مقاومت آن کم است.

۲)  $X_1$ ، آمپر سنج است و مقاومت آن کم است.

۳)  $X_2$ ، ولت سنج است و مقاومت آن کم است.

۴)  $X_2$ ، آمپر سنج است و مقاومت آن کم است.

۱۴۵- در مدار مقابل با بستن کلید عددی که ولت سنج نشان می دهد چند ولت تغییر می کند؟



۱) ۱۰

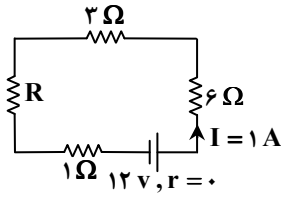
۲) ۵

۳) ۴

۴) ۶

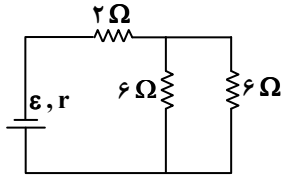
محل انجام محاسبات

۱۴۶- در مدار مقابل مقاومت R چند اهم است؟



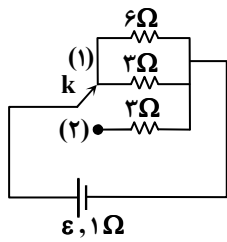
- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۳ (۳)
- ۴ (۴)

۱۴۷- مقاومت درونی باتری چند اهم باشد تا توان تلف شده درون باتری نصف توان مصرفی مدار باشد؟



- ۱/۵ (۱)
- ۲ (۲)
- ۲/۵ (۳)
- ۳ (۴)

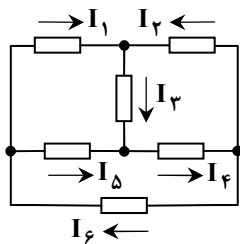
۱۴۸- وقتی کلید k در وضعیت (۱) قرار دارد، جریان عبوری از باتری  $I_1$  و وقتی در وضعیت (۲) قرار دارد، جریان عبوری از باتری  $I_2$  است.



نسبت  $\frac{I_1}{I_2}$  در کدام گزینه آمده است؟

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

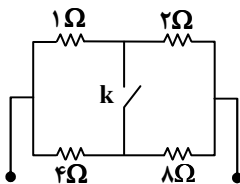
۱۴۹- در مدار مقابل با توجه به قانون جریان کرشهف، چند معادله مستقل بین جریان‌ها می‌توان نوشت؟ (معادله‌ی مستقل معادله‌ای است که



نمی‌توان آن را از ترکیب معادلات دیگر به دست آورد).

- ۳ (۱)
- ۴ (۲)
- ۶ (۳)
- ۲ (۴)

۱۵۰- در مدار زیر با بستن کلید k مقاومت معادل مدار چگونه تغییر می‌کند؟

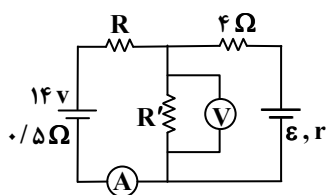


- (۱) تغییری نمی‌کند.
- (۲) زیاد می‌شود.
- (۳) کم می‌شود.

(۴) با بستن کلید به دلیل اتصال کوتاه مقاومت‌ها، مقاومت معادل صفر می‌شود.

محل انجام محاسبات

۱۵۱- ولتسنج  $V$  در مدار مقابل عدد ۹ ولت و آمپرسنج عدد ۲ آمپر را نشان می‌دهد. مقاومت  $R$  چند اهم است؟



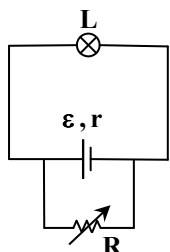
۱۰/۵ (۱)

۷/۶ (۲)

۱ (۳)

۲ (۴)

۱۵۲- چنانچه مقاومت متغیر  $R$  را در مدار مقابل کاهش دهیم، نور لامپ  $L$  چه تغییری می‌کند؟



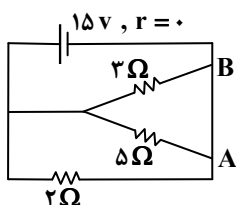
(۱) ثابت می‌ماند.

(۲) کاهش می‌یابد.

(۳) افزایش می‌یابد.

(۴) هر سه گزینه ممکن است درست باشد.

۱۵۳- جهت و اندازه‌ی جریان عبوری از سیم بدون مقاومت  $AB$  در شکل مقابل در کدام گزینه آمده است؟



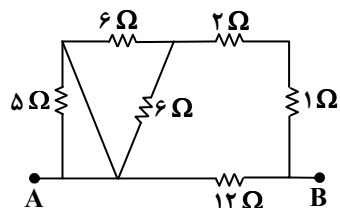
(۱)  $10/5$  از  $A$  به  $B$

(۲)  $10/5$  از  $B$  به  $A$

(۳)  $8$  از  $A$  به  $B$

(۴)  $8$  از  $B$  به  $A$

۱۵۴- مقاومت معادل بین دو نقطه‌ی  $A$  و  $B$  چند اهم است؟



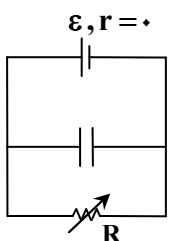
۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۱۵۵- در مدار مقابل اگر مقاومت الکتریکی  $R$  را افزایش دهیم، بار ذخیره شده در خازن چگونه تغییر می‌کند؟



(۱) افزایش می‌یابد.

(۲) کاهش می‌یابد.

(۳) ثابت می‌ماند.

(۴) هر سه گزینه ممکن است.

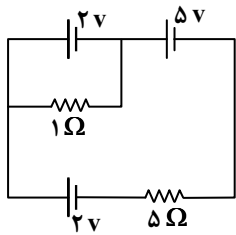
محل انجام محاسبات



۸

دفترچه شماره ۲ - آزمون شماره ۷ اختصاصی (گروه علوم ریاضی)

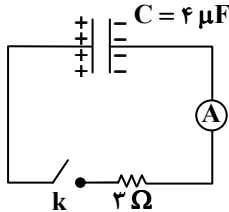
۱۵۶- در مدار شکل مقابل، مقاومت درونی باتری‌ها ناچیز است. جریان عبوری از مقاومت  $5\ \Omega$  چند برابر جریان عبوری از مقاومت  $1\ \Omega$  است؟



- (۱)  $0/2$
- (۲)  $0/7$
- (۳)  $0/9$
- (۴)  $1/2$

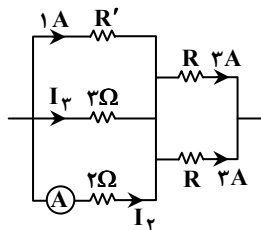
۱۵۷- خازنی با ظرفیت  $4\ \mu F$  را شارژ کرده به طوری که بار آن برابر  $24\ \mu C$  می‌باشد. این خازن را مطابق شکل به یک مقاومت  $3\ \Omega$  اهمی بسته‌ایم.

در لحظه‌ای که کلید را می‌بندیم، جریانی که آمپرسنج نشان می‌دهد چند آمپر است؟



- (۱) ۲
- (۲) ۶
- (۳) ۸
- (۴) ۳

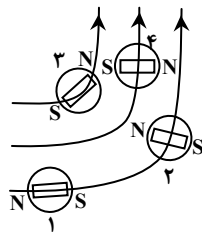
۱۵۸- عددی که آمپرسنج در مدار مقابل نشان می‌دهد چند آمپر است؟



- (۱) ۴
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۱

۱۵۹- چهار قطب‌نما در نقاط مختلف یک میدان مغناطیسی مطابق شکل قرار گرفته است. در کدام قطب‌نما جهت قرار گرفتن عقربه‌ها درست

نمایش داده شده است؟



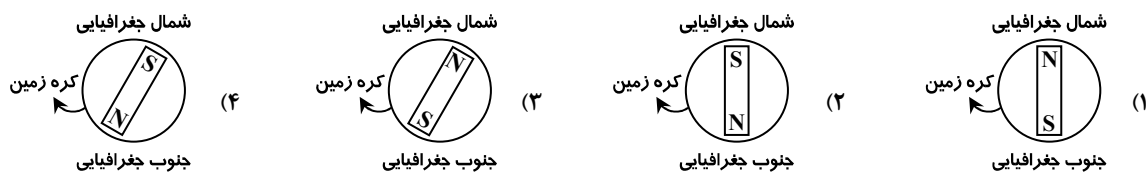
- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

۱۶۰- در چه حالتی بر سیم حامل جریان که درون یک میدان مغناطیسی قرار دارد، نیرویی وارد نمی‌شود؟

- (۱) سیم عمود بر خطوط میدان باشد.
- (۲) سیم موازی میدان مغناطیسی باشد و جریان آن هم‌جهت با جهت میدان باشد.
- (۳) سیم موازی میدان مغناطیسی باشد و جریان آن در خلاف جهت میدان باشد.
- (۴) گزینه‌های ۲ و ۳ هر دو صحیح است.

محل انجام محاسبات

۱۶۱- کدام شکل قطب‌های مغناطیسی کره زمین را درست نشان می‌دهد؟

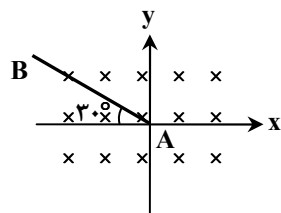


۱۶۲- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) جهت خطوط میدان مغناطیسی درون یک آهن‌ربای میله‌ای از قطب S به N است.
  - (۲) وقتی قطعه‌ی کبالت در کنار یک آهن‌ربا قرار می‌گیرد، در اثر پدیده‌ی القای مغناطیسی در آن خاصیت مغناطیسی القا می‌شود.
  - (۳) خطوط میدان مغناطیسی در قطب‌ها متقاطع هستند.
  - (۴) در منطقه‌ای که تراکم خطوط میدان بیش تر است، میدان مغناطیسی قوی تر است.
- ۱۶۳- در اشکال زیر چند نمونه از خطوط میدان مغناطیسی رسم شده است. چند شکل از اشکال زیر مربوط به میدان مغناطیسی یکنواخت است؟

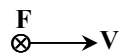


۱۶۴- از سیم AB که طول آن برابر ۵/۰ متر می‌باشد، جریان I می‌گذرد و مجموعه درون میدان مغناطیسی ۳ T قرار دارد. اگر اندازه‌ی نیروی وارد بر این سیم ۳۰ N باشد، جریان I چند آمپر است؟



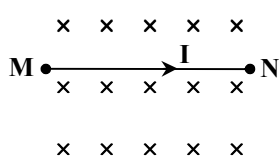
- (۱)  $\frac{40\sqrt{3}}{3}$
- (۲) ۲۰
- (۳) ۴۰
- (۴)  $20\sqrt{2}$

۱۶۵- جهت نیروی الکترومغناطیسی وارد بر یک الکترون که با سرعت V به سمت راست حرکت می‌کند به صورت عمود بر صفحه و درون سو می‌باشد. کدام گزینه جهت میدان مغناطیسی را درست نشان می‌دهد؟



- (۱) ↗
- (۲) ↖
- (۳) ↘
- (۴) ↓

۱۶۶- قطعه سیم MN موازی سطح زمین و در یک میدان مغناطیسی یکنواخت درون سو با اندازه‌ی B قرار دارد (خطوط میدان نیز موازی سطح زمین هستند) و از آن جریان I عبور می‌کند. اگر جرم واحد طول سیم  $\mu$  باشد، کدام گزینه اندازه‌ی شتاب حرکت میله را درست نشان می‌دهد؟



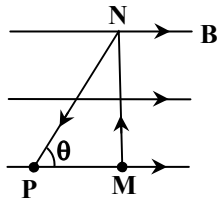
- (۱)  $\frac{IB}{\mu} + g$
- (۲)  $\left| \frac{IB}{\mu} - g \right|$
- (۳)  $\frac{\mu}{IB} + g$
- (۴)  $\left| \frac{\mu}{IB} - g \right|$

محل انجام محاسبات

۱۰

دفترچه شماره ۲ - آزمون شماره ۷ اختصاصی (گروه علوم ریاضی)

۱۶۷- قطعه سیم شکسته‌ی MNP درون میدان مغناطیسی یکنواخت B قرار دارد. طول سیم MN برابر L است و از آن جریان I عبور می‌کند. برآیند نیروی مغناطیسی وارد بر این قطعه سیم در کدام گزینه آمده است؟



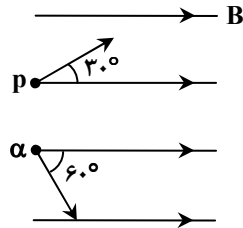
(۱) صفر

(۲)  $2ILB$

(۳)  $\frac{ILB}{\sin \theta}$

(۴)  $2ILB \sin \theta$

۱۶۸- دو ذره‌ی پروتون و آلفا مطابق شکل با سرعت یکسان وارد یک میدان مغناطیسی می‌شوند. نسبت نیرویی که به ذره‌ی  $\alpha$  وارد می‌شود به نیرویی که به ذره‌ی پروتون وارد می‌شود چقدر است؟



(۱)  $\frac{1}{2\sqrt{3}}$

(۲)  $2\sqrt{3}$

(۳)  $\sqrt{3}$

(۴)  $\frac{\sqrt{3}}{3}$

۱۶۹- کدام یک از گزینه‌های زیر معادل نیوتن است؟

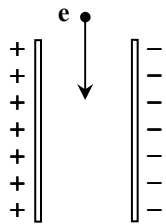
(۴)  $\frac{\text{آمپر} \times \text{متر} \times \text{تسلا}}{\text{ثانیه}}$

(۳) آمپر  $\times$  تسلا  $\times$  کولن

(۲) آمپر  $\times$  تسلا  $\times$  متر

(۱) کولن  $\times$  متر  $\times$  تسلا

۱۷۰- الکترونی مطابق شکل وارد صفحات خازنی می‌شود. جهت میدان مغناطیسی در فضای خازن در چه جهتی باشد تا الکترون بدون انحراف از خازن عبور کند؟



(۱)  $\odot$

(۲)  $\otimes$

(۳)  $\rightarrow$

(۴)  $\leftarrow$

۱۷۱- اگر یک اشعه کیهانی با بار منفی عمود بر سطح زمین در منطقه‌ی استوا وارد فضای مغناطیسی زمین شود، نیروی مغناطیسی وارد بر این ذره در چه جهتی خواهد بود؟

(۴) مغرب

(۳) مشرق

(۲) جنوب

(۱) شمال

۱۷۲- کدام گزینه در مورد نیروی مغناطیسی وارد بر ذره‌ی باردار درست است؟

(۱) اندازه‌ی نیرو با انرژی جنبشی ذره متناسب است.

(۲) هم‌راستا با میدان مغناطیسی است.

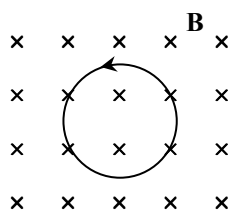
(۳) با توجه به این‌که همواره بر سرعت عمود است، اندازه‌ی سرعت را تغییر نمی‌دهد.

(۴) با بار ذره نسبت عکس دارد.

محل انجام محاسبات

سال سوم دبیرستان

۱۷۳- یک ذره باردار مثبت درون یک میدان مغناطیسی یک مسیر دایره‌ای را با سرعت ثابت طی می‌کند. اگر شدت میدان مغناطیسی افزایش



یابد، کدام گزینه را پیش‌بینی می‌کنید؟

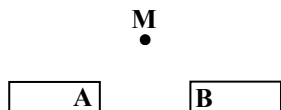
(۱) شعاع دایره افزایش می‌یابد.

(۲) شعاع دایره کاهش می‌یابد.

(۳) دایره به سمت چپ جابه‌جا می‌شود.

(۴) دایره به سمت پایین جابه‌جا می‌شود.

۱۷۴- دو آهن‌ربای میله‌ای مطابق شکل، روبه‌روی هم هستند. اگر A و B به ترتیب N و S باشند، جهت میدان در نقطه‌ی M به سمت ..... و اگر S و S باشند، جهت میدان در نقطه‌ی M به سمت ..... خواهد بود.



(۱) چپ - پایین

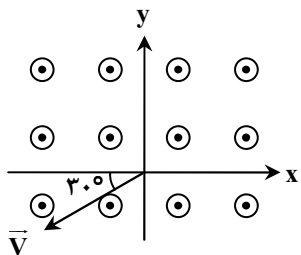
(۲) راست - پایین

(۳) چپ - بالا

(۴) راست - بالا

۱۷۵- یک ذره باردار منفی با بار  $2\mu\text{C}$  با سرعتی که اندازه‌ی آن برابر  $2 \times 10^4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  است، مطابق شکل از مبدأ مختصات گذشته است. اگر

میدان مغناطیسی موجود در فضا، برون‌سو و اندازه‌ی آن برابر  $5\text{T}$  باشد، کدام گزینه بردار نیروی وارد بر ذره را برحسب بردارهای یک‌ه درست نشان می‌دهد؟



(۱)  $0.1(\vec{i} + \sqrt{3}\vec{j})$

(۲)  $0.1(\frac{1}{2}\vec{i} - \frac{\sqrt{3}}{2}\vec{j})$

(۳)  $0.1(\vec{i} - \sqrt{3}\vec{j})$

(۴)  $0.1(\frac{1}{2}\vec{i} + \frac{\sqrt{3}}{3}\vec{j})$

وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

شیمی

۱۷۶- کدام یک از حلال‌های آلی زیر به‌خوبی در آب حل می‌شود؟

(۴) کربن تتراکلرید

(۳) تولوئن

(۲) استون

(۱) هگزان

۱۷۷- کدام مخلوط از ۳ ماده و ۲ فاز تشکیل شده است؟

(۱) مخلوط روغن و آب و نمک خوراکی

(۳) مخلوط اتانول و آب و نمک خوراکی

(۲) مخلوط آب و روغن و جیوه

(۴) مخلوط آب و یک قطعه یخ و روغن

۱۷۸- فراوان‌ترین و رایج‌ترین حلال شناخته شده است. این حلال ترکیب‌های ..... و ..... بسیاری را در خود حل می‌کند. اغلب فرآیندهای زیست‌شیمیایی از قبیل هضم در ..... انجام می‌شوند.

(۲) اتانول - مولکولی - یونی - محلول آبی

(۱) اتانول - یونی - کووالانسی - اتانول

(۴) آب - مولکولی - یونی - اتانول

(۳) آب - یونی - کووالانسی - محلول آبی

محل انجام محاسبات

۱۷۹- اگر ۲۰g نمک A در دمای معین در ۶۰g آب حل شود، محلول سیر شده تشکیل می‌شود. حساب کنید که در ۶۰۰g از محلول سیر شده‌ی آن در همان دما، چند گرم نمک A حل شده است؟

- (۱) ۲۰۰ (۲) ۱۵۰ (۳) ۸۰ (۴) ۱۲۰

۱۸۰- در انحلال ترکیبی مانند LiCl، کدام مورد زیر درست بیان نشده است؟

- (۱) ابتدا نیروی قوی یون - دوقطبی برقرار می‌شود.  
 (۲) شبکه‌ی بلوری LiCl بر اثر نیروی قوی یون - دوقطبی می‌شکند.  
 (۳) مولکول‌های LiCl بین مولکول‌های آب پخش می‌شوند.  
 (۴) انحلال LiCl با افزایش آنتروپی همراه است.

۱۸۱- کدام نیروی یون - دوقطبی بین مولکول‌های آب و یون‌های دیگر، درست به نمایش درآمده است؟

- (۱)  $H_2O \dots Cl^-$  (۲)  $Li^+ \dots H_2O$  (۳)  $Na^+ \dots H_2O$  (۴)  $Br^- \dots H_2O$

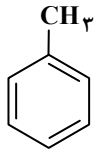
۱۸۲- قوی‌ترین و ضعیف‌ترین نیروی بین مولکولی در انحلال یک ماده، به ترتیب کدام است؟

- (۱) پیوند هیدروژنی، نیروی لاندون  
 (۲) نیروی دوقطبی - دوقطبی، نیروی وان دروالسی  
 (۳) نیروی یون - دوقطبی، نیروی لاندون  
 (۴) نیروی یون - دوقطبی، پیوند هیدروژنی

۱۸۳- در ۲۵۰g محلول سیر شده‌ی پتاسیم نیترات، ۹۰g از این ماده حل شده است. انحلال‌پذیری این نمک در این دما چند گرم در ۱۰۰g آب است؟

- (۱) ۵۶/۲۵ (۲) ۳۶ (۳) ۲۲/۵ (۴) ۵۹/۲۵

۱۸۴- در مورد ساختار داده شده همه‌ی موارد درست است به‌جز گزینه‌ی .....



- (۱) نام آن تولوئن بوده و فرمول مولکولی آن  $C_7H_8$  است.  
 (۲) ترکیبی آلی است که مولکول‌های قطبی داشته و بین مولکول‌های آن نیروی جاذبه‌ی وان دروالسی برقرار است.  
 (۳) به‌عنوان حلال در صنایع رنگ و رزین کاربرد دارد.  
 (۴) ترکیبی ناقطبی بوده و یک هیدروکربن آروماتیک است.

۱۸۵- کدام دو ترکیب هنگام حل شدن در آب پیوند هیدروژنی تشکیل می‌دهند؟

- (۱) اتانول - HCl (۲)  $SO_2$  - NaCl (۳) شکر - NaCl (۴) اتانول -  $C_{12}H_{22}O_{11}$

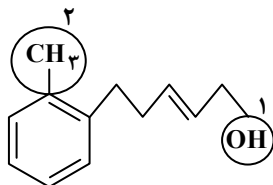
۱۸۶- بین یون‌های  $Ca^{2+}$  و  $Li^+$ ،  $Mg^{2+}$ ،  $K^+$ ،  $Na^+$ ، یون ..... بیش‌ترین شدت آب‌پوشی و یون ..... کم‌ترین شدت آب‌پوشی را دارد.

- (۱)  $K^+ - Na^+$  (۲)  $K^+ - Mg^{2+}$  (۳)  $Ca^{2+} - Li^+$  (۴)  $Li^+ - Ca^{2+}$

۱۸۷- نفتالن در تولوئن ..... پس می‌توان نتیجه گرفت که هر دو ..... هستند، به عبارت دیگر .....

- (۱) حل می‌شود - قطبی - شبیه نمی‌تواند غیرشبیه را در خود حل کند.  
 (۲) حل نمی‌شود - ناقطبی - شبیه نمی‌تواند غیرشبیه را در خود حل کند.  
 (۳) حل می‌شود - ناقطبی - شبیه، شبیه را در خود حل می‌کند.  
 (۴) حل نمی‌شود - قطبی - شبیه، شبیه را در خود حل می‌کند.

۱۸۸- در مورد مولکول مقابل همه‌ی موارد درست است به‌جز مورد .....



- (۱) گروه (۱) قطبی و گروه (۲) ناقطبی است.  
 (۲) این مولکول توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی را دارد.  
 (۳) دارای یک حلقه‌ی بنزنی و چهار پیوند دوگانه است.  
 (۴) در حلال‌های قطبی مانند آب به‌خوبی حل می‌شود.

۱۸۹- بر اساس جدول کدام مورد درست بیان نشده است؟

- (۱) شکر و پتاسیم نیترات، محلول به حساب می‌آیند.  
 (۲) هگزانول و باریم سولفات، کم محلول هستند.  
 (۳) هگزانول و کلسیم سولفات، کم محلول هستند.  
 (۴) شکر، محلول و باریم سولفات، نامحلول است.

نام ترکیب	انحلال‌پذیری در ۱۰۰ گرم آب
شکر	۲۰۵
هگزانول	۰/۵۹
باریم سولفات	۰/۰۰۳
کلسیم سولفات	۰/۲۱
پتاسیم نیترات	۳۴

۱۹۰- انحلال پذیری پتاسیم کلرید در  $80^{\circ}\text{C}$  و  $20^{\circ}\text{C}$  به ترتیب ۵۰ و  $30$  گرم در  $100$  گرم آب است. اگر  $600\text{ g}$  محلول سیر شده ی پتاسیم کلرید را از دمای  $80^{\circ}\text{C}$  تا  $20^{\circ}\text{C}$  سرد کنیم، چند گرم از این نمک رسوب می کند؟

(۱) ۵۰ (۲) ۸۰ (۳) ۱۲۰ (۴) ۱۸۰

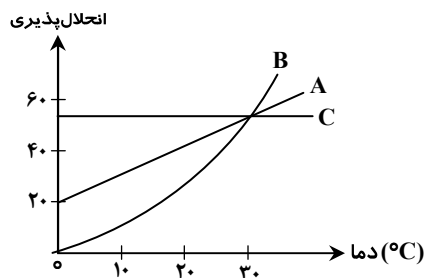
۱۹۱- انحلال شکر در آب همراه ..... سطح انرژی و ..... آنتروپی است.

(۱) کاهش - افزایش (۲) افزایش - افزایش (۳) کاهش - کاهش (۴) افزایش - کاهش

۱۹۲- انرژی شبکه ی یونی AB برابر  $960$  کیلوژول بر مول است. اگر انرژی آزاد شده هنگام آب پوشی یون های  $A^+$  و  $B^-$  به ترتیب  $620$  و  $510$  کیلوژول بر مول باشد، گرمای انحلال AB در آب چقدر است؟

(۱)  $-170$  (۲)  $+850$  (۳)  $+170$  (۴)  $-850$

۱۹۳- طبق نمودار کدام مطلب درست نیست؟



(۱) انحلال A و B گرماگیر است.

(۲) تغییرات دما بر انحلال پذیری B بیشترین اثر و بر C کمترین اثر را دارد.

(۳) در دمای  $20^{\circ}\text{C}$  اگر  $40$  گرم از سه ماده ی A و B و C در محلول باشد، هر سه محلول سیر شده هستند.

(۴) در دمای  $30^{\circ}\text{C}$  مقدار انحلال پذیری هر سه ماده یکسان است.

۱۹۴- اگر انحلال پذیری ماده جامد A در دمای صفر و  $20^{\circ}\text{C}$  و  $40^{\circ}\text{C}$  به ترتیب  $25$  و  $35$  و  $45$  گرم در  $100$  گرم آب باشد، کدام مطلب درست است؟

(۱) علامت آنتالپی انحلال آن منفی است ( $\Delta H < 0$ ).

(۲) تغییرات آنتروپی آن به صورت ( $\Delta S < 0$ ) است.

(۳) در دمای  $20^{\circ}\text{C}$  مقدار  $20\text{ g}$  آن در  $50\text{ g}$  آب حل می شود.

(۴) اگر  $25$  گرم A در  $75\text{ g}$  محلول آن در دمای  $40^{\circ}\text{C}$  وجود داشته باشد، محلول فراسیر شده است.

۱۹۵- کدام دسته از نمک ها در آب نامحلول هستند؟

(۲)  $\text{NH}_4\text{Cl}$ ,  $\text{KCl}$ ,  $\text{AgCl}$

(۱)  $\text{PbI}_2$ ,  $\text{Cr}(\text{OH})_3$ ,  $\text{CuBr}$

(۴)  $\text{MgSO}_4$ ,  $\text{BaSO}_4$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$

(۳)  $(\text{NH}_4)_2\text{S}$ ,  $\text{NH}_4\text{Cl}$ ,  $\text{CaCO}_3$

۱۹۶- کدام فرآیند با کاهش سطح انرژی و کاهش آنتروپی همراه است؟

(۱) آب پوشی یون ها

(۲) شکسته شدن شبکه ی بلور یونی

(۳) انحلال اتانول در آب

(۴) انحلال نفتالن در تولوئن

۱۹۷- در مورد انحلال پذیری کدام دو ترکیب، بیان درستی آمده است؟

(۱) انحلال پذیری بوتانول در آب کم تر از اتانول است، زیرا بخش ناقطبی مولکول بوتانول بزرگ تر است.

(۲) نفتالین در تولوئن حل می شود، زیرا نیروی بین مولکولی هر دو هیدروژنی است.

(۳)  $\text{LiCl}$  در آب حل می شود، زیرا نیروی بین مولکولی وان دروالسی دارد.

(۴) ویتامین A و C در آب به خوبی حل می شوند، زیرا هر دو، قطبی هستند.

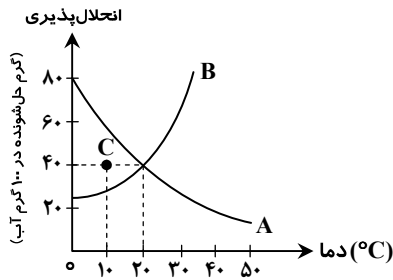
۱۹۸- اگر  $2\text{ g}$  پتاسیم کلرید را در یک لیتر آب حل کنیم، مقدار  $2/4$  کیلوژول گرما از محیط می گیرد. آنتالپی انحلال این نمک کدام است؟

( $K = 39$ ,  $Cl = 35/5\text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )

(۱)  $+38\text{ kJ}$  (۲)  $+74/5\text{ kJ}$  (۳)  $+89/4\text{ kJ}$  (۴)  $+178/8\text{ kJ}$

محل انجام محاسبات

۱۹۹- کدام مطلب بر اساس نمودار درست بیان نشده است؟

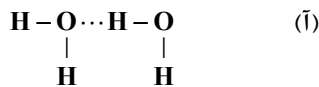


- (۱) در نقطه‌ی C محلول نسبت به A سیر نشده و نسبت به B فراسیر شده است.
- (۲) در نمک B انرژی شبکه‌ی یونی از انرژی آب‌پوشی یون‌ها کم‌تر است.
- (۳) در نمک A انرژی آب‌پوشی یون‌ها بیش‌تر از انرژی شبکه‌ی یونی است.
- (۴) در دمای ۲۰°C انحلال‌پذیری هر دو نمک برابر یکدیگر است.

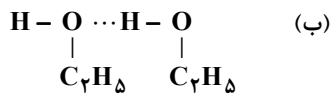
۲۰۰- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) مخلوط آب و اتانول یک مخلوط تک‌فازی است.
- (۲) هگزانول در هگزان بهتر از آب حل می‌شود.
- (۳) مخلوط شامل گرد گوگرد، پودر آهن و آب یک مخلوط ۲ فازی است.
- (۴) در انحلال ترکیبات یونی، آب پوشی یون‌ها عامل مساعد و فروپاشی شبکه بلور عامل نامساعد است.

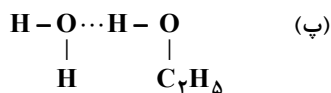
۲۰۱- مطابق شکل کدام مطلب درست است؟



(۱) نیروهای بین مولکولی نشان داده شده از نوع نیروی وان‌دروالسی است.



(۲) در اتانول، برهم‌کنش‌های بین مولکولی بخش ناقطبی بر بخش قطبی غلبه می‌کند.



(۳) پیوند هیدروژنی در حالت «پ» قوی‌تر از دو مورد «آ» و «ب» است.

(۴) فرآیند انحلال اتانول در آب گرماگیر است.

۲۰۲- طبق جدول مقدار x و y به ترتیب ..... و ..... بوده و نمک‌های A و B به ترتیب ..... و ..... هستند.

ترکیب	محلول سیر شده	نمک حل شده	انحلال‌پذیری
A	۲۰۰/۴ g	۰/۴	x
B	۲۶۰ g	y	۶۰

- (۱) ۰/۲ - ۳۰ - نامحلول - محلول
- (۲) ۰/۴ - ۹۷/۵ - کم محلول - کم محلول
- (۳) ۰/۴ - ۳۰ - نامحلول - کم محلول
- (۴) ۰/۲ - ۹۷/۵ - کم محلول - محلول

۲۰۳- محلولی از یون‌های  $\text{Cu}^{2+}$ ،  $\text{Ag}^+$  و  $\text{Hg}_2^{2+}$  با غلظت ۰/۱ مولار در اختیار داریم. اگر مقداری HCl به این محلول اضافه کنیم، کدام یون یا یون‌ها رسوب می‌کند؟



۲۰۴- انحلال پتاسیم هیدروکسید و پتاسیم نیترات به ترتیب ..... و ..... است. اگر حین این دو انحلال هیچ‌گونه مبادله‌ی انرژی با محیط پیرامون وجود نداشته باشد، دمای محلول آن‌ها به ترتیب ..... و ..... می‌یابد.

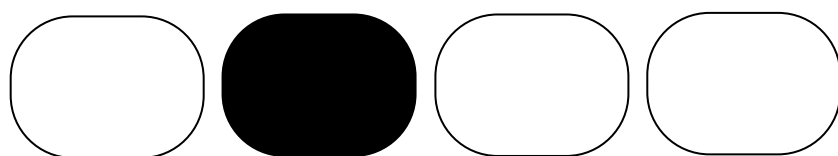
- (۱) گرماده - گرماده - افزایش - افزایش
- (۲) گرماگیر - گرماده - کاهش - افزایش
- (۳) گرماگیر - گرماگیر - کاهش - کاهش
- (۴) گرماده - گرماگیر - افزایش - کاهش

۲۰۵- اگر چگالی محلول سیر شده‌ی NaOH برابر ۱/۲ گرم بر میلی‌لیتر باشد و انحلال‌پذیری آن در همین دما برابر ۴۴ گرم در ۱۰۰ گرم آب باشد،

محلول سیر شده‌ی آن چند مولار است؟ ( $\text{Na} = ۲۳$ ،  $\text{O} = ۱۶$ ،  $\text{H} = ۱ \text{ g} \cdot \text{mol}^{-۱}$ )

- (۱) ۹/۱۶ (۲) ۸/۹۲ (۳) ۵/۲۸ (۴) ۸/۱۲

محل انجام محاسبات



# تَریبِه دو

مؤسسه آموزشی فرهنگی

دانش آموزان سال سوم دبیرستان