

اردیبهشت ۹۱

آزمون آزمایشی شماره ۷

آزمون اختصاصی
(گروه آزمایشی علوم تجربی)

مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	وقت پیشنهادی
زمین شناسی	۲۰	۱۰۱	۱۲۰	۱۰ دقیقه
ریاضیات	۲۵	۱۲۱	۱۴۵	۴۰ دقیقه
زیست شناسی	۳۵	۱۴۶	۱۸۰	۲۵ دقیقه
فیزیک	۲۵	۱۸۱	۲۰۵	۳۵ دقیقه
شیمی	۳۰	۲۰۶	۲۳۵	۳۰ دقیقه
تعداد کل سؤالات: ۱۳۵		مدت پاسخ‌گویی: ۱۴۰ دقیقه		

سال تحصیلی ۹۱-۹۰

زمین شناسی

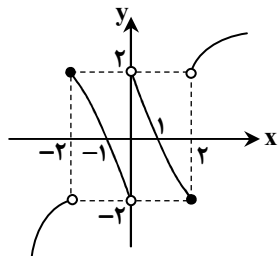
وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

- ۱۰۱- منظور از «سنگ‌های درونگیر» چیست؟
 (۱) سنگ‌های بین بافت‌های آذرین
 (۲) سنگ‌های اطراف ساخت‌های آذرین
 (۳) سنگ‌های بین ساخت‌های آذرین
 (۴) سنگ‌های اطراف بافت‌های آذرین
- ۱۰۲- کدام گزینه در ارتباط با دایک‌ها درست نیست؟
 (۱) ساختارهای صفحه‌ای در سنگ‌های آذرین است.
 (۲) ساختارهای موازی با لایه‌های رسوبی است.
 (۳) فراوان‌ترین کانی در سنگ دیوریت کدام است؟
 (۱) الیون (۲) پلاژیوز
 (۳) فلدسپات (۴) پیروکسن
- ۱۰۳- تبلور کدام کانی در «جبه فوقانی» صورت می‌گیرد؟
 (۱) مسکوویت (۲) کوارتز
 (۳) ارتوز (۴) آمفیبول
- ۱۰۴- از هوازدگی شیمیایی سنگ «گابرو» اکسید کدام عنصر حاصل نمی‌شود؟
 (۱) آهن (۲) منیزیم
 (۳) سیلیسیم (۴) پتاسیم
- ۱۰۵- در واکنش زیر به جای علامت سؤال کدام گزینه قرار گیرد، سری واکنش بیون تکمیل می‌شود؟
 (۱) پیروکسن (۲) اوژیت
 (۳) بیوتیت (۴) پلاژیوز
- ۱۰۶- میزان نسبی کدام کانی ممکن است در سنگ‌های گرانیت و بازالت یکسان باشد؟
 (۱) ارتوز (۲) پیروکسن
 (۳) پلاژیوز (۴) کوارتز
- ۱۰۷- کدام دو کانی می‌تواند هم در سنگ‌های بازی و هم در سنگ‌های خنثی وجود داشته باشد؟
 (۱) پیروکسن - ارتوز (۲) کوارتز - الیون
 (۳) پلاژیوز - پیروکسن (۴) مسکوویت - پیروکسن
- ۱۰۸- وجود بافت پروفیری در یک سنگ نشان‌دهنده چیست؟
 (۱) به آرامی سرد شدن (۲) به تندی سرد شدن
 (۳) در اعماق سرد شدن (۴) در دو مرحله سرد شدن
- ۱۰۹- کدام فلز اقتصادی از فرآیندهای آذرین استخراج نمی‌شود؟
 (۱) طلا (۲) مس
 (۳) جیوه (۴) آلومینیوم
- ۱۱۰- کانی‌های تشکیل‌دهنده شیل‌ها از و است.
 (۱) رس - میکا (۲) کوارتز - فلدسپات
 (۳) رس - کوارتز (۴) کوارتز - سیلت
- ۱۱۱- تفاوت اصلی گلسنگ و شیل کدام است؟
 (۱) لمس صاف (۲) تورق‌پذیری
 (۳) اندازه ذره (۴) ترکیب شیمیایی
- ۱۱۲- چرا آركوزها مخصوص مناطق خشک‌اند؟
 (۱) زیرا فلدسپات ارتوز در مناطق مرطوب به کائولن تبدیل می‌شود.
 (۲) زیرا ارتوز در مناطق مرطوب به کوارتز آرنیت تبدیل می‌شود.
 (۳) زیرا کوارتز در شرایط مرطوب به کائولن تبدیل می‌شود.
 (۴) زیرا آركوزها بر اثر هوازدگی فیزیکی درست می‌شوند.
- ۱۱۳- با افزایش سرعت افزایش رسوب‌گذاری کربنات کلسیم زیاد می‌شود.
 (۱) دی‌اکسید کربن (۲) فشار آب
 (۳) دمای آب (۴) عمق آب
- ۱۱۴- کدام یک «سنگ رسوبی شیمیایی غیر آلی» است؟
 (۱) کوکینا (۲) گل سفید
 (۳) چرت (۴) تراورتن
- ۱۱۵- فعالیت‌های حیاتی در پیدایش کدام دو سنگ اثر دارد؟
 (۱) زغال‌سنگ - گل سفید (۲) گل سفید - دولومیت
 (۳) کلسیت - تراورتن (۴) تراورتن - چرت
- ۱۱۶- سیمان شدگی در دیاژنز کدام سنگ مؤثر نیست؟
 (۱) شیل (۲) آركوز
 (۳) کنگلومرا (۴) برش
- ۱۱۷- کدام یک از سنگ‌های رسوبی به کمک آب‌های زیرزمینی دیاژنز می‌شوند؟
 (۱) کوکینا (۲) برش
 (۳) دولومیت (۴) کنگلومرا
- ۱۱۸- کوارتز و اوپال از نظر با هم مشابه‌اند.
 (۱) وجود آب (۲) داشتن سیلیسیم
 (۳) میزان سختی (۴) سیستم تبلور
- ۱۱۹- تفاوت بین کنگلومرا و برش چیست؟
 (۱) بافت (۲) شکل قطعات
 (۳) قطر ذرات (۴) نوع کانی

۱۲۱- تابع $f(x) = \sqrt{x-1}$ در $x_0 = 1$:

- (۱) حد چپ دارد. (۲) حد راست ندارد. (۳) حد چپ و راست دارد. (۴) حد دارد.

۱۲۲- در شکل روبه‌رو حاصل $\lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) + \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) + \lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) + \lim_{x \rightarrow -2^-} f(x)$ کدام است؟



- (۱) ۲
(۲) -۲
(۳) ۴
(۴) -۴

۱۲۳- با توجه به تابع $f(x) = \begin{cases} x+9 & -2 < x < 2 \\ 3x^2-1 & x < -2 \text{ یا } x > 2 \end{cases}$ حد تابع f به ترتیب در $x_0 = 2$ و $x_0 = -2$ کدام است؟

- (۱) وجود ندارد، ۱۱ (۲) ۱۱، ۱ (۳) ۱۱، وجود ندارد (۴) وجود ندارد، وجود ندارد

۱۲۴- حاصل $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^3 - 2x^2 + 5x + 2}{x^4 - 2x + 8}$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) -۲ (۴) -۱

۱۲۵- حاصل $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{\tan x + \cot x}{\sin x + \cos x}$ کدام است؟

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

۱۲۶- اگر تابع $f(x) = \begin{cases} x^2 + a & x > 0 \\ 2 & x = 0 \\ 2x - 2a + 1 & x < 0 \end{cases}$ در $x_0 = 0$ حد داشته باشد، a برابر است با:

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

۱۲۷- اگر تابع $f(x) = \begin{cases} \sqrt{2x^2 - 4a} & x \geq 2 \\ x + b & -2 \leq x \leq 2 \\ x^2 + bx + 3a & x < -2 \end{cases}$ در نقطه‌ی $x = -2$ دارای حد بوده و حد راست آن در $x = 2$ برابر ۲ باشد، مقدار

- $2b - a$ کدام است؟ (۱) ۶ (۲) ۵ (۳) ۴ (۴) ۳

۱۲۸- اگر به‌ازای هر $x \neq -1$ داشته باشیم $\frac{1}{x+1} \leq f(x) \leq \frac{x^2}{x^2+1}$ ، آن‌گاه $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x)}{f(x)}$ کدام است؟

- (۱) ۷ (۲) ۸ (۳) ۹ (۴) ۱۰

محل انجام محاسبات

۱۲۹- حاصل $\lim_{x \rightarrow a} \frac{\sin(x-a)}{x^2 - a^2}$ کدام است؟

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

۱۳۰- حاصل حد $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{3x^2 - 12}{2 - x - x^2}$ کدام است؟

- (۱) -۳ (۲) -۴ (۳) صفر (۴) -۶

۱۳۱- حاصل حد $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{x} - 2}{4 - x}$ کدام گزینه است؟

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

۱۳۲- کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\sqrt{x}} = 1$ (۲) $\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{x}{\sqrt{x}} = 1$ (۳) $\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{x}{\sqrt{x}} = 0$ (۴) $\lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{x}{\sqrt{x}} = 0$

۱۳۳- حاصل $\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{1}{1 - \cos x}$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) صفر (۳) $-\infty$ (۴) $+\infty$

۱۳۴- حاصل حد $\lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{-x + 3}{(x - 2)^2}$ کدام است؟

- (۱) صفر (۲) $+\infty$ (۳) $-\infty$ (۴) ۱

۱۳۵- حاصل $\lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{x^2 + x + 2}{2x^2 + \sqrt{x^2 + 1}}$ کدام است؟

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

۱۳۶- حاصل $\lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{6x^2 + x - 2}{3x - 5}$ کدام است؟

- (۱) $+\infty$ (۲) صفر (۳) $\pm\infty$ (۴) $-\infty$

۱۳۷- حاصل $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{3x^2 + 5x - 1}{x^2 + 7x - 2}$ کدام است؟

- (۱) صفر (۲) $-\infty$ (۳) $+\infty$ (۴) $\pm\infty$

۱۳۸- اگر $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{(a-2)x^3 + 2x^2 + 3}{bx^2 + 1} = 2$ باشد، حاصل $a + b$ کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۳۹- حاصل حد $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x \sin 3x}{1 - \cos 2x}$ کدام است؟

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

محل انجام محاسبات

۱۴۰- کدام یک از چند جمله‌ای‌های زیر بر $x+2$ بخش پذیر است؟

$$\begin{aligned} (1) \quad & 3x^4 + 2x^3 + 2x^2 - 3x - 12 \\ (2) \quad & 2x^4 + x^3 - 4x^2 - 3x - 12 \\ (3) \quad & 2x^4 - 3x^3 + x^2 - 2x - 12 \\ (4) \quad & x^4 + 2x^3 - 7x^2 - 20x - 12 \end{aligned}$$

۱۴۱- در داده‌های ۲، ۳، ۳، ۵، ۷، ۸، ۸، ۸، ۱۲، ۱۴، ۱۸ اگر میانه را با A، مُد را با B و میانگین را با C نمایش دهیم، حاصل $\frac{A+B}{C}$ کدام گزینه است؟

$$(1) \quad 4 \quad (2) \quad 8 \quad (3) \quad 2 \quad (4) \quad 16$$

۱۴۲- اگر میانگین داده‌های $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ برابر ۱۰ باشد، میانگین داده‌های $\frac{1}{3}x_1 - 2, \frac{1}{3}x_2 - 2, \frac{1}{3}x_3 - 2, \dots, \frac{1}{3}x_n - 2$ کدام گزینه است؟

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

۱۴۳- میانگین داده‌های جدول مقابل چقدر است؟

حدود دسته‌ها	۸-۱۲	۱۲-۱۶	۱۶-۲۰	۲۰-۲۴	۲۴-۲۸	۱۹/۳۳ (۱)
فراوانی	۳	۲	۱	۵	۴	۱۸/۲۲ (۲)
						۱۸/۳۳ (۳)
						۱۹/۲۲ (۴)

۱۴۴- اگر همه‌ی داده‌ها با عدد ثابتی جمع شوند، دامنه‌ی تغییرات داده‌ها چه تغییری می‌کند؟

(۱) با آن عدد جمع می‌شود. (۲) دو برابر می‌شود. (۳) تغییری نمی‌کند. (۴) با نصف عدد جمع می‌شود.

۱۴۵- کدام کمیت در نمودار جعبه‌ای موجود نیست؟

(۱) دامنه‌ی تغییرات (۲) مُد (۳) میانه (۴) چارک اول و سوم

وقت پیشنهادی: ۲۵ دقیقه

زیست شناسی

۱۴۶- دو نخود با غلاف سبز ناخالص آمیزش می‌کنند. چه نسبتی از نخودهای غلاف سبز، ژنوتیپ هتروزایگوت دارند؟

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

۱۴۷- خودلقاحی کدام جاندار، منجر به پیدایش سه فنوتیپ در زاده‌ها می‌شود؟

$$(1) \quad \frac{AB}{AB} \quad (2) \quad \frac{Ab}{aB} \quad (3) \quad \frac{AB}{ab} \quad (4) \quad AaBb$$

■ مردی مبتلا به هموفیلی و دارای رنگ چشم آبی و موهای مجعد با زنی هتروزایگوت در هر سه صفت ازدواج می‌کند. در مورد این خانواده و با توجه به قوانین احتمالات به سؤالات زیر پاسخ دهید:

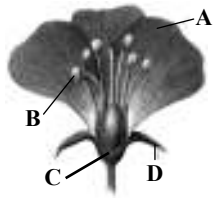
۱۴۸- چه نسبتی از فرزندان آن‌ها، هموفیل و دارای موهای فرفری هستند؟

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

۱۴۹- احتمال تولد دختری با چشمان قهوه‌ای و موی موج‌دار چقدر است؟

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

محل انجام محاسبات



۱۶۶- سلول دو هسته‌ای را در کدام حلقه این گل می‌توان یافت؟

- A (۱)
- B (۲)
- C (۳)
- D (۴)

۱۶۷- تکثیر پنبه از طریق کدام یک صورت می‌گیرد؟

- (۱) برگ

(۲) دانه

(۳) ساقه

(۴) جوانه

۱۶۸- کدام رابطه درست است؟

(۱) تعداد تاژک آنتروژوئید خزه = تعداد پوسته تخمک بازدانه

(۳) تعداد لپه لوبیا = تعداد پوسته تخمک نهان‌دانه

(۲) تعداد بال دانه کاج = تعداد لپه رویان کاج

(۴) تعداد بال دانه گرده کاج = تعداد ریزوم در سرخس

۱۶۹- در بخشی از زندگی مسن‌ترین درخت زمین، برخلاف شاه‌پسند.....

(۱) دانه فاقد گامتوفیت ماده است.

(۲) سلول رویشی، لوله‌گرده را می‌سازد.

(۳) گامتوفیت، میکروسکوپی و کوچک است.

(۴) بافت اندوخته‌ای دانه، بخشی از گامتوفیت ماده است.

۱۷۰- در موفق‌ترین گیاهان خشکی‌زی، همواره.....

(۱) وجود آرگنن برای آمیزش آنتروژوئید با تخم‌زا، الزامی است.

(۲) تولیدمثل جنسی سریع‌تر از تولیدمثل غیرجنسی صورت می‌گیرد.

(۳) سلول یا سلول‌های حاصل از میوز، توانایی انجام تقسیم میتوز را دارند.

(۴) دانه‌گرده نارس پس از خروج از کیسه‌گرده، رسیده می‌شود.

۱۷۱- عدم استقلال نسل گامتوفیت و وابستگی آن به نسل اسپوروفیت را در تمام گیاهان..... می‌توان مشاهده کرد.

(۱) آونددار

(۲) بدون دانه

(۳) دانه‌دار

(۴) بدون آوند

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

(۱) هاگ در هاگدان خزه

(۲) کیسه رویانی از اسپوروفیت بلوط

(۳) تخم‌زای درون آرگنن از آندوسپرم کاج

(۴) دانه‌گرده رسیده از دانه‌گرده نارس لوبیا



۱۷۳- در چرخه زندگی خزه برخلاف سرخس.....

(۱) لقاح گامت‌ها به انجام جنبش‌های تاکتیکی درون آب‌های سطحی وابسته است.

(۲) یک نوع هاگ و یک نوع گامتوفیت تولیدکننده پدید می‌آیند.

(۳) لقاح گامت‌ها درون آرگنن واجد سلول‌های هاپلوئید صورت می‌گیرد.

(۴) یک نوع هاگ ولی دو نوع گامتوفیت تولیدکننده پدید می‌آیند.

۱۷۴- سلول زایشی در دانه‌گرده گوجه‌فرنگی،..... بوده و بلافاصله پس از نشستن دانه‌ی گرده روی کلاله، تقسیم..... می‌کند.

(۱) هاپلوئید- میتوز

(۲) دیپلوئید- میتوز

(۳) هاپلوئید- میوز

(۴) دیپلوئید- میوز

۱۷۵- چند جمله از جملات زیر درست هستند؟

(الف) بسیاری از گیاهان، تولیدمثل رویشی را سریع‌تر از تولیدمثل جنسی انجام می‌دهند.

(ب) بسیاری از گیاهان، به هر دو روش جنسی و غیرجنسی تولیدمثل می‌کنند.

(ج) بسیاری از گیاهان زراعی مثل حبوبات و غلات از طریق دانه تکثیر می‌شوند.

(د) بسیاری از گیاهان بازدانه، مخروط‌های نر و ماده را روی گیاهان مجزا تشکیل می‌دهند.

(هـ) بسیاری از گیاهان خودرو فقط طی یک فصل رشد، چرخه‌ی زندگی خود را تکمیل می‌کنند.

(۱) ۵

(۲) ۴

(۳) ۳

(۴) ۲

۱۷۶- همه‌ی گیاهان دارای لقاح مضاعف،.....

(۱) دارای آرگنن‌های متعدد هستند.

(۲) اندوخته تریپلوئید در دانه بالغ و رسیده خود دارند.

(۳) رویان هشت لپه‌ای دارند.

(۴) فاقد آنتربیدی هستند.

۱۷۷- در گل..... معمولاً..... وجود ندارد.

(۱) ستاره- گلبرگ‌های رنگین

(۲) ماده چمن- چهارمین حلقه گل کامل

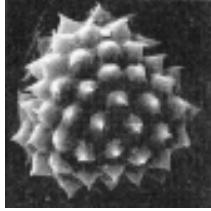
(۳) بلوط- بوهای قوی

(۴) نخود فرنگی- سومین حلقه گل کامل

۱۷۸- چند مورد از موارد زیر در چرخه‌ی زندگی گیاهان، هاپلوئید هستند؟

- | | | | |
|----------|---------|------------|---------------|
| • ریزوم | • آرکگن | • آندوسپرم | • برگ شاخه |
| • پروتال | • تخمک | • خامه | • کیسه رویانی |
| ۴ (۱) | ۵ (۲) | ۶ (۳) | ۷ (۴) |

۱۷۹- شکل مقابل، دانه‌ی گرده را در گیاه تیره نشان می‌دهد.



- (۱) پنبه
(۲) ذرت
(۳) آفتابگردان
(۴) شاه‌پسند

۱۸۰- در دانه‌ی کدام گیاه، برگ‌های رویانی تغییر یافته‌ی بیش‌تری وجود دارد؟

- (۱) اقاقیا (۲) کاج (۳) لوبیا (۴) ذرت

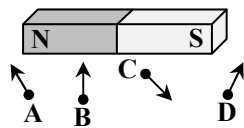
وقت پیشنهادی: ۳۵ دقیقه

فیزیک

۱۸۱- یک آهن‌ربا را به یک میله‌ی آهنی کوچک نزدیک می‌کنیم. کدام گزینه درست است؟

- (۱) آهن خاصیت مغناطیسی را در آهن‌ربا القا و سپس آن را جذب می‌کند.
(۲) آهن ابتدا آهن‌ربا را جذب می‌کند و سپس خاصیت مغناطیسی در آن القا می‌شود.
(۳) آهن‌ربا ابتدا آهن را جذب و سپس خاصیت مغناطیسی را در آن القا می‌کند.
(۴) آهن‌ربا اول خاصیت مغناطیسی را در آهن القا می‌کند و بعد آن را جذب می‌کند.

۱۸۲- در شکل روبه‌رو عقربه‌های مغناطیسی در چهار نقطه‌ی A و B و C و D قرار داده شده است. کدام عقربه جهت میدان مغناطیسی در اطراف

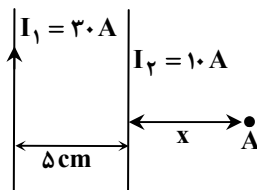


آهن‌ربا را درست نشان می‌دهد؟ (S → N)

- (۱) A
(۲) B
(۳) C
(۴) D

۱۸۳- در شکل روبه‌رو اگر برآیند شدت میدان‌های حاصل از دو سیم با جریان‌های I_1 و I_2 در نقطه‌ی A صفر شده باشد، فاصله‌ی x چند

سانتی‌متر و جهت جریان در سیم I_2 کدام است؟



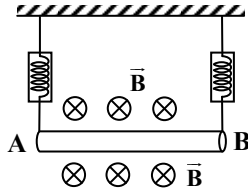
- (۱) $2/5$ و ↓
(۲) 5 و ↓
(۳) $2/5$ و ↑
(۴) 5 و ↑

محل انجام محاسبات

۱۸۴- در نقطه‌ای به فاصله‌ی ۴۰cm از سیم راست حامل جریان اندازه‌ی میدان ۰/۵ تسلا است. اگر ۶۰cm دیگر از آن نقطه در راستای عمود بر سیم فاصله بگیریم اندازه‌ی میدان چند تسلا تغییر می‌کند؟

- (۱) ۰/۲ (۲) ۲/۵ (۳) ۰/۳ (۴) ۰/۱۲

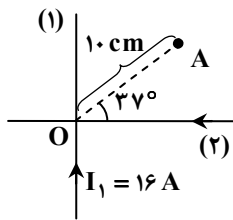
۱۸۵- در شکل روبه‌رو بزرگی و جهت جریان در سیم AB برای آن‌که نیروی سنج‌ها صفر را نشان دهند کدام است؟ ($B = 8G$)



$L_{AB} = 10\text{cm}$
 $m_{AB} = 40\text{gr}$

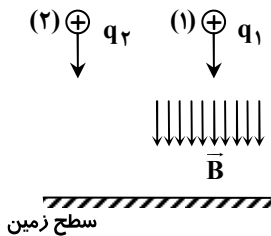
- (۱) ← ، ۵۰۰۰
(۲) → ، ۵۰۰۰
(۳) ← ، ۱۰۰
(۴) → ، ۱۰۰۰

۱۸۶- در شکل روبه‌رو اندازه‌ی برآیند میدان مغناطیسی ناشی از دو سیم راست و بلند حامل جریان در نقطه‌ی A، $12 \times 10^{-5} T$ است. جریان عبوری از سیم (۲) چند آمپر است؟ ($\text{Cos} 37^\circ = 0/8$ و $\text{Sin} 37^\circ = 0/6$ و $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{Tm}{A}$)



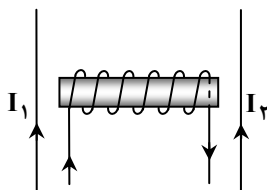
(۱) ۱۲
(۲) ۲/۴
(۳) ۱/۲
(۴) ۲۴

۱۸۷- دو ذره‌ی باردار که بار آن‌ها مثبت بوده و جرم‌های مساوی دارند، مطابق شکل زیر از نقاط ۱ و ۲ و از ارتفاع یکسان رها می‌شوند. اگر q_1 از یک میدان مغناطیسی یکنواخت عبور و دیگری از خارج میدان عبور کند، گزینه‌ی درست کدام است؟



- (۱) q_1 زودتر به زمین می‌رسد.
(۲) هر دو با هم به زمین می‌رسند.
(۳) q_2 زودتر به زمین می‌رسد.
(۴) بار q_1 در اثر عبور از میدان به طرف بالا برمی‌گردد.

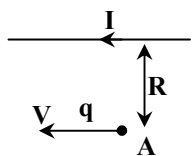
۱۸۸- در شکل روبه‌رو دو سیم حامل جریان I_1 و I_2 در مجاورت یک سیم‌لوله‌ی حامل جریان قرار دارند. جهت نیروی وارد بر این دو سیم به ترتیب کدام است؟



- (۱) درون-سو - درون-سو
(۲) درون-سو - برون-سو
(۳) برون-سو - برون-سو
(۴) برون-سو - درون-سو

۱۸۹- از سیم راست شکل روبه‌رو جریان $10^4 A$ می‌گذرد. فاصله R چند سانتی‌متر باشد تا اگر بار الکتریکی q به موازات سیم و با سرعت

$5 \times 10^5 \frac{m}{s}$ از آن فاصله عبور نماید، نیروی $10^{-2} N$ بر آن وارد شود؟



$(q = 2 \times 10^{-6} C)$

(۱) 2×10^{-1}

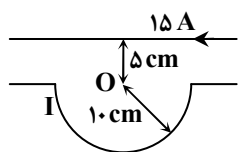
(۲) 3×10^{-1}

(۳) 2×10^{-1}

(۴) 3×10^{-1}

۱۹۰- در شکل روبه‌رو جریان عبوری از سیم $15 A$ است. جهت و مقدار جریان در نیم حلقه‌ی حامل جریان چند آمپر باشد تا برآیند میدان

مغناطیسی در مرکز نیم حلقه صفر شود؟ ($\pi = 3$)



(۱) $20 A$ ، ساعت‌گرد

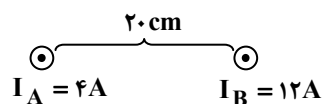
(۲) $10 A$ ، ساعت‌گرد

(۳) $20 A$ ، پادساعت‌گرد

(۴) $10 A$ ، پادساعت‌گرد

۱۹۱- در شکل روبه‌رو دو سیم حامل جریان A و B عمود بر صفحه‌ی کاغذ قرار دارند. بار $2 \mu C$ از چند سانتی‌متری سیم حامل جریان I_B

عبور کند تا در آن نقطه هیچ نیرویی از طرف میدان مغناطیسی دو سیم بر آن وارد نشود؟



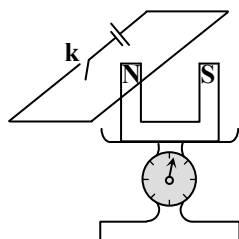
(۱) ۱۰

(۲) ۱۵

(۳) ۵

(۴) ۲۰

۱۹۲- در شکل روبه‌رو با بستن کلید k ، خوانده‌ی ترازو نسبت به حالت قبل چه تغییری می‌کند؟



(۱) کاهش می‌یابد.

(۲) افزایش می‌یابد.

(۳) تغییری نمی‌کند.

(۴) ممکن است هر یک از سه حالت اتفاق بیفتد.

۱۹۳- جاهالی خالی به ترتیب با کدام گزینه کامل می‌گردند؟

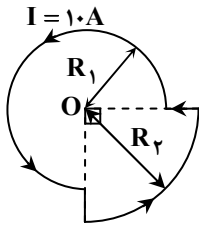
«میدان مغناطیسی در مرکز حلقه بر سطح حلقه و در امتداد آن است و این میدان در قابل محاسبه است.»

(۱) عمود- محور- روی حلقه (۲) منطبق- مرکز- مرکز حلقه (۳) عمود- محور- مرکز حلقه (۴) منطبق- محور- مرکز حلقه

محل انجام محاسبات

۱۹۴- در شکل روبه‌رو اندازه‌ی میدان برآیند در اثر عبور جریان از بخش‌هایی از حلقه‌ها در نقطه‌ی O چند گaus است؟

$$\left(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{Tm}{A} \text{ و } \pi \approx 3 \right)$$



$$R_1 = 10 \text{ cm}$$

$$R_2 = 15 \text{ cm}$$

(۱) $5/5 \times 10^{-1}$

(۲) 14×10^{-1}

(۳) $5/5 \times 10^{-5}$

(۴) 14×10^{-5}

۱۹۵- در فاصله‌ی R از یک سیم حامل جریان الکتریکی، میدان مغناطیسی B_1 است. اگر فاصله تا سیم را به $3R$ رسانده و جریان عبوری از آن را نصف کنیم اندازه‌ی میدان مغناطیسی چند B_1 می‌شود؟

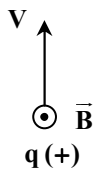
(۱) $\frac{1}{3}$ (۲) $\frac{1}{4}$ (۳) $\frac{1}{5}$ (۴) $\frac{1}{6}$

۱۹۶- سیمی به طول L را به صورت بخشی از یک حلقه به شعاع $\pi \text{ cm}$ در آورده و از آن جریان ۲۰ آمپر می‌گذرانیم. اگر اندازه‌ی میدان در مرکز

حلقه $3 \times 10^{-4} \text{ T}$ باشد، قسمتی که جریان از آن عبور می‌کند چه کسری از حلقه است؟ $\left(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{Tm}{A} \right)$

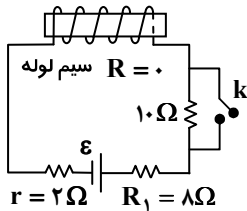
(۱) $\frac{1}{20}$ (۲) $\frac{1}{3}$ (۳) $\frac{3}{4}$ (۴) ۱

۱۹۷- بار مثبت q در میدان الکتریکی \vec{E} و میدان مغناطیسی \vec{B} مطابق شکل با سرعت V در حال حرکت است. جهت میدان الکتریکی کدام باشد تا این بار بدون انحراف به حرکت خود ادامه دهد؟



- (۱) راست
- (۲) چپ
- (۳) بالا
- (۴) پایین

۱۹۸- در شکل روبه‌رو با بستن کلید k اندازه‌ی میدان مغناطیسی درون سیم‌لوله چگونه تغییر می‌کند؟



- (۱) ۲ برابر می‌شود.
- (۲) تغییری نمی‌کند.
- (۳) نصف می‌شود.
- (۴) ۳ برابر می‌شود.

۱۹۹- ذره‌ی باردار مثبت با سرعت زیاد در امتداد محور سیم‌لوله که از آن جریان I می‌گذرد حرکت می‌کند. نیرویی که از طرف میدان مغناطیسی

سیم‌لوله به این بار وارد می‌شود آن را به کدام جهت منحرف می‌کند؟

- (۱) به سمت چپ
- (۲) در راستای محور به سمت بالا
- (۳) در راستای محور سیم‌لوله به سمت پایین
- (۴) انحرافی نمی‌یابد.

سال سوم دبیرستان

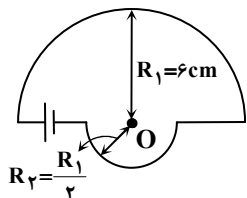
۲۰۰- سیمی به طول L را به صورت سیم لوله‌ای به شعاع 1.0cm درمی‌آوریم. اگر قطر مقطع سیم 2mm باشد، چه شدت جریانی برحسب آمپر از آن عبور

کند تا میدان مغناطیسی یکنواخت درون آن 0.8π تسلا شود؟ (فاصله‌ای بین حلقه‌های سیم لوله وجود ندارد و $\frac{Tm}{A} = 4\pi \times 10^{-7} \mu_0$)

- (۱) 4.0 (۲) 4.0×10^{-4} (۳) 2.0 (۴) قابل محاسبه نمی‌باشد.

۲۰۱- سیم یکنواختی که مقاومت آن 16Ω است را به صورت شکل زیر درآورده و به مولدی با نیروی محرکه $\mathcal{E} = 2.0\text{V}$ و مقاومت درونی 4Ω

متصل می‌کنیم. اندازه‌ی میدان برآیند در مرکز حلقه چند تسلا و در چه جهتی است؟ ($\frac{Tm}{A} = 4\pi \times 10^{-7} \mu_0$)



- (۱) 3×10^{-4} درون سو

- (۲) 3×10^{-5} درون سو

- (۳) 3×10^{-4} بیرون سو

- (۴) 3×10^{-5} بیرون سو

۲۰۲- از سیم لوله‌ای جریان الکتریکی می‌گذرانیم. کدام گزینه ویژگی میدان مغناطیسی ایجاد شده را درست بیان می‌کند؟

- (۱) درون سیم لوله یکنواخت است. (۲) درون و بیرون سیم لوله یکنواخت است.
(۳) بیرون سیم لوله یکنواخت است. (۴) درون و بیرون سیم لوله غیر یکنواخت است.

۲۰۳- کدام گزینه با توجه به شکل مقابل صحیح است؟

- (۱) ماده‌ی فرومغناطیسی در غیاب میدان مغناطیسی را نشان می‌دهد.
(۲) ماده‌ی فرومغناطیسی در حضور میدان مغناطیسی قوی را نشان می‌دهد.
(۳) ماده‌ی پارامغناطیسی است.
(۴) ماده‌ی فرومغناطیسی در حضور میدان مغناطیسی ضعیف را نشان می‌دهد.

۲۰۴- کدام یک از مواد مغناطیسی زیر دارای خاصیت فرومغناطیسی می‌باشد؟

- (۱) سرب (۲) آلومینیوم (۳) نقره (۴) نیکل

۲۰۵- در عبارتهای زیر جاهای خالی به ترتیب توسط کدام گزینه کامل می‌گردند؟

الف) خطی که دو قطب یک دو قطبی مغناطیسی را به هم متصل می‌کند آن می‌نامند.
ب) در ماده‌ی حجم حوزه‌های مغناطیسی به سهولت تغییر می‌کنند.

- (۱) محور مغناطیسی - فرومغناطیسی نرم (۲) خط میدان مغناطیسی - فرومغناطیسی نرم
(۳) محور مغناطیسی - فرومغناطیسی سخت (۴) خط میدان مغناطیسی - پارامغناطیسی

وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

شیمی

۲۰۶- کدام یک از حلال‌های آلی زیر به خوبی در آب حل می‌شود؟

- (۱) هگزان (۲) استون (۳) تولوئن (۴) کربن تتراکلرید

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

- (۱) مخلوط روغن و آب و نمک خوراکی (۲) مخلوط آب و روغن و جیوه
(۳) مخلوط اتانول و آب و نمک خوراکی (۴) مخلوط آب و یک قطعه یخ و روغن

محل انجام محاسبات

۲۰۸- فراوان ترین و رایج ترین حلال شناخته شده است. این حلال ترکیب های و بسیاری را در خود حل می کند. اغلب فرآیندهای زیست شیمیایی از قبیل هضم در انجام می شوند.

- (۱) اتانول - یونی - کووالانسی - اتانول
(۲) اتانول - مولکولی - یونی - محلول آبی
(۳) آب - یونی - کووالانسی - محلول آبی
(۴) آب - مولکولی - یونی - اتانول

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

- (۱) ۲۰۰ (۲) ۱۵۰ (۳) ۸۰ (۴) ۱۲۰

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

- (۱) ابتدا نیروی قوی یون - دوقطبی برقرار می شود.
(۲) شبکه ی بلوری LiCl بر اثر نیروی قوی یون - دوقطبی می شکند.
(۳) مولکول های LiCl بین مولکول های آب پخش می شوند.
(۴) انحلال LiCl با افزایش آنتروپی همراه است.

۲۱۱- کدام نیروی یون - دوقطبی بین مولکول های آب و یون های دیگر، درست به نمایش درآمده است؟

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

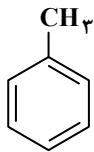
۲۱۲- قوی ترین و ضعیف ترین نیروی بین مولکولی در انحلال یک ماده، به ترتیب کدام است؟

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

۲۱۳- در ۲۵۰g محلول سیر شده ی پتاسیم نترات، ۹۰g از این ماده حل شده است. انحلال پذیری این نمک در این دما چند گرم در ۱۰۰g آب است؟

- (۱) ۵۶/۲۵ (۲) ۳۶ (۳) ۲۲/۵ (۴) ۵۹/۲۵

۲۱۴- در مورد ساختار داده شده همه ی موارد درست است به جز گزینه ی



- (۱) نام آن تولوئن بوده و فرمول مولکولی آن C_7H_8 است.
(۲) ترکیبی آلی است که مولکول های قطبی داشته و بین مولکول های آن نیروی جاذبه ی وان دروالسی برقرار است.
(۳) به عنوان حلال در صنایع رنگ و رزین کاربرد دارد.
(۴) ترکیبی ناقطبی بوده و یک هیدروکربن آروماتیک است.

۲۱۵- کدام دو ترکیب هنگام حل شدن در آب پیوند هیدروژنی تشکیل می دهند؟

- (۱) اتانول - HCl (۲) $SO_4 - NaCl$ (۳) شکر - NaCl (۴) اتانول - $C_{12}H_{22}O_{11}$

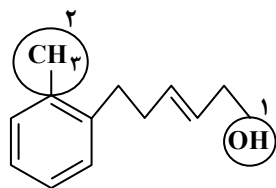
۲۱۶- بین یون های Ca^{2+} و Li^+ ، Mg^{2+} ، K^+ ، Na^+ ، بیش ترین شدت آب پوشی و یون کم ترین شدت آب پوشی را دارد.

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

۲۱۷- نفتالن در تولوئن پس می توان نتیجه گرفت که هر دو هستند، به عبارت دیگر

- (۱) حل می شود - قطبی - شبیه نمی تواند غیر شبیه را در خود حل کند.
(۲) حل نمی شود - ناقطبی - شبیه نمی تواند غیر شبیه را در خود حل کند.
(۳) حل می شود - ناقطبی - شبیه، شبیه را در خود حل می کند.
(۴) حل نمی شود - قطبی - شبیه، شبیه را در خود حل می کند.

محل انجام محاسبات



۲۱۸- 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.
- ۲۱۹- 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

۲۲۰- انحلال‌پذیری پتاسیم کلرید در ۸۰°C و ۲۰°C به ترتیب ۵۰ و ۳۰ گرم در ۱۰۰ گرم آب است. اگر ۶۰۰g محلول سیر شده‌ی پتاسیم کلرید

را از دمای ۸۰°C تا ۲۰°C سرد کنیم، چند گرم از این نمک رسوب می‌کند؟

- (۱) ۵۰ (۲) ۸۰ (۳) ۱۲۰ (۴) ۱۸۰

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

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

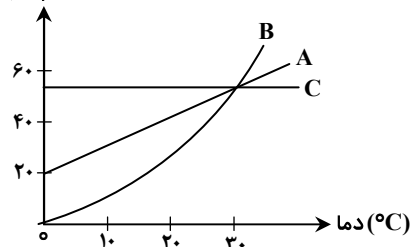
۲۲۲- انرژی شبکه‌ی یونی AB برابر ۹۶۰ کیلوژول بر مول است. اگر انرژی آزاد شده هنگام آب‌پوشی یون‌های A^{+} و B^{-} به ترتیب ۶۲۰ و ۵۱۰

کیلوژول بر مول باشد، گرمای انحلال AB در آب چقدر است؟

- (۱) -۱۷۰ (۲) +۸۵۰ (۳) +۱۷۰ (۴) -۸۵۰

۲۲۳- طبق نمودار کدام مطلب درست نیست؟

انحلال‌پذیری



(۱) انحلال A و B گرماگیر است.

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

(۳) در دمای ۲۰°C اگر ۴۰ گرم از سه ماده‌ی A و B و C در محلول باشد، هر سه

محلول سیر شده هستند.

(۴) در دمای ۳۰°C مقدار انحلال‌پذیری هر سه ماده یکسان است.

۲۲۴- اگر انحلال‌پذیری ماده جامد A در دمای صفر و ۲۰°C و ۴۰°C به ترتیب ۲۵ و ۳۵ و ۴۵ گرم در ۱۰۰ گرم آب باشد، کدام مطلب درست است؟

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

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

(۳) در دمای ۲۰°C مقدار ۲۰g آن در ۵۰g آب حل می‌شود.

(۴) اگر ۲۵ گرم A در ۷۵g محلول آن در دمای ۴۰°C وجود داشته باشد، محلول فراسیر شده است.

محل انجام محاسبات

۲۲۵- کدام دسته از نمک‌ها در آب نامحلول هستند؟

- (۱) $PbI_2, Cr(OH)_3, CuBr$
 (۲) $NH_4Cl, KCl, AgCl$
 (۳) $(NH_4)_2S, NH_4Cl, CaCO_3$
 (۴) $MgSO_4, BaSO_4, Na_2SO_4$

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

- (۱) آب‌پوشی یون‌ها
 (۲) شکسته شدن شبکه‌ی بلور یونی
 (۳) انحلال اتانول در آب
 (۴) انحلال نفتالن در تولوئن

۲۲۷- در مورد انحلال‌پذیری کدام دو ترکیب، بیان درستی آمده است؟

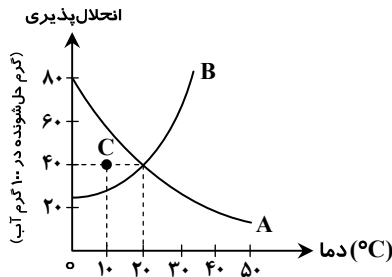
- (۱) انحلال‌پذیری بوتانول در آب کم‌تر از اتانول است، زیرا بخش ناقطبی مولکول بوتانول بزرگ‌تر است.
 (۲) نفتالین در تولوئن حل می‌شود، زیرا نیروی بین مولکولی هر دو هیدروژنی است.
 (۳) $LiCl$ در آب حل می‌شود، زیرا نیروی بین مولکولی وان‌دروالسی دارد.
 (۴) ویتامین A و C در آب به‌خوبی حل می‌شوند، زیرا هر دو، قطبی هستند.

۲۲۸- اگر ۲g پتاسیم کلرید را در یک لیتر آب حل کنیم، مقدار ۲/۴ کیلوژول گرما از محیط می‌گیرد. آنتالپی انحلال این نمک کدام است؟

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

- (۱) +۳۸kJ
 (۲) +۷۴/۵kJ
 (۳) +۸۹/۴kJ
 (۴) +۱۷۸/۸kJ

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

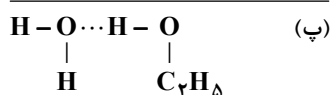
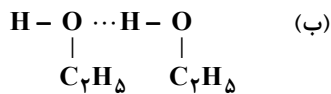
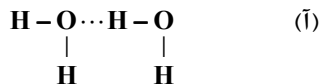


- (۱) در نقطه‌ی C محلول نسبت به A سیر نشده و نسبت به B فراسیر شده است.
 (۲) در نمک B انرژی شبکه‌ی یونی از انرژی آب‌پوشی یون‌ها کم‌تر است.
 (۳) در نمک A انرژی آب‌پوشی یون‌ها بیش‌تر از انرژی شبکه‌ی یونی است.
 (۴) در دمای ۲۰°C انحلال‌پذیری هر دو نمک برابر یکدیگر است.

۲۳۰- 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.

۲۳۱- 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.

محل انجام محاسبات

سال سوم دبیرستان

۲۳۲- 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	انحلال پذیری
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

۲۳۳- محلولی از یون‌های Cu^{2+} ، Ag^+ و 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؟

(۱) Cu^{2+} (۲) Ag^+ و Hg_2^{2+} (۳) هر سه یون رسوب می‌کنند. (۴) Cu^{2+} و Hg_2^{2+}

۲۳۴- 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

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

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

۸/۱۲ (۴)

۵/۲۸ (۳)

۸/۹۲ (۲)

۹/۱۶ (۱)