



سال یازدهم ریاضی

دفترچه سؤال

(مقطع دهم: اختیاری)

۱۸ فروردین ۱۴۰۲

مدت پاسخ‌گویی: ۵۵ دقیقه

تعداد کل سؤالات جهت پاسخ‌گویی: ۴۰ سؤال

عنوان	نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	شماره صفحه (دفترچه سؤال)	وقت پیشنهادی (دقیقه)
	ریاضی (۱)	۱۰	۹۱-۱۰۰	۳-۵	۱۵
	هندسه (۱)	۱۰	۱۰۱-۱۱۰	۶-۸	۱۵
	فیزیک (۱)	۱۰	۱۱۱-۱۲۰	۹-۱۱	۱۵
	شیمی (۱)	۱۰	۱۲۱-۱۳۰	۱۲-۱۵	۱۰
جمع کل		۴۰	۹۱-۱۳۰	۳-۱۵	۵۵

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب - بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن: ۰۲۱-۶۴۶۳

۱۵ دقیقه

ریاضی (۱)

کل کتاب

ریاضی (۱)

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس ریاضی (۱)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

 ۹۱- اگر $A = [a, b]$ ، $B = (c, d]$ ، $A \cup B = [1, 6]$ و $A \cap B = \emptyset$ باشد، مقدار $a + b - c - d$ کدام است؟

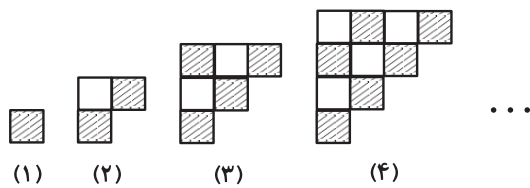
(۲) -۴

(۱) -۲

(۴) نامعلوم

(۳) -۶

۹۲- با توجه به الگوی زیر، تعداد مربع‌های هاشورخورده در شکل نوزدهم کدام است؟



(۱) ۹۰

(۲) ۱۰۰

(۳) ۱۲۱

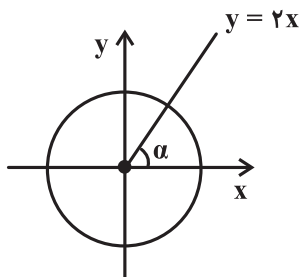
(۴) ۱۳۲

 ۹۳- با توجه به شکل زیر، حاصل عبارت $\frac{\sin \alpha + \cos \alpha}{\cos \alpha - \sin \alpha}$ کدام است؟

(۱) ۳

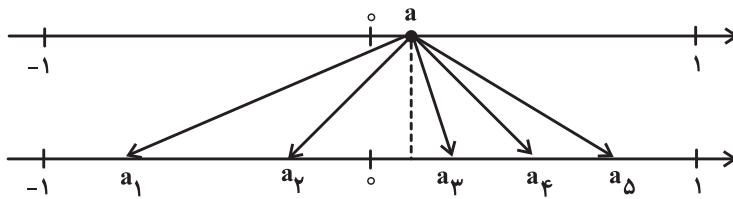
(۲) -۳

 (۳) $\sqrt{3}$

 (۴) $-\sqrt{3}$


محل انجام محاسبات

۹۴- در شکل زیر، نقطه a در محور بالا به ریشه‌های دوم، سوم و چهارم خود در محور پایین وصل شده است. کدام نقطه (نقاط) ریشه چهارم a می‌باشد؟



(۱) فقط a_5

(۲) فقط a_3

(۳) a_5 و a_1

(۴) a_3 و a_2

۹۵- حاصل $\sqrt[3]{4}\sqrt{1}\sqrt[3]{4}$ کدام است؟

(۴) $\sqrt[3]{32}$

(۳) $\sqrt[3]{16}$

(۲) $2\sqrt[3]{32}$

(۱) $2\sqrt[3]{16}$

۹۶- اندازه طول، عرض و قطر یک مستطیل تشکیل دنباله حسابی می‌دهند. کدام گزینه مساحت مستطیل را به صورت تابعی از طول آن نشان می‌دهد؟ (x : طول مستطیل)

(۲) $f(x) = \frac{3}{2}x^2$

(۱) $f(x) = \frac{2}{3}x^2$

(۴) $f(x) = \frac{4}{3}x^2$

(۳) $f(x) = \frac{3}{4}x^2$

۹۷- برد تابع $f(x) = \begin{cases} x^2 - 2, & x \geq 0 \\ -x - 1, & x < 0 \end{cases}$ کدام است؟

(۴) $[-2, 2]$

(۳) $[-2, +\infty)$

(۲) $[-1, +\infty)$

(۱) $(-\infty, -1) \cup [2, +\infty)$

۹۸- ۷ نفر که یک زن و شوهر و تک فرزندشان نیز در بین آنها هستند، در یک صف قرار می‌گیرند. تعداد حالاتی که بین زن و شوهر، فرزندشان

به همراه دو نفر دیگر قرار می‌گیرد، کدام است؟

۴۳۲ (۱) ۷۲۰ (۲)

۲۱۶ (۳) ۳۶۰ (۴)

۹۹- چند جایگشت پنج حرفی با حروف کلمه «توابع» می‌توان نوشت که بین حروف «و» و «ا» دقیقاً یک حرف قرار گیرد و دو حرف دیگر کنار

هم نباشند؟

۱۸ (۱) ۳۶ (۲)

۲۴ (۳) ۱۲ (۴)

۱۰۰- نوع متغیرهای «میزان فشار خون، سطح علمی افراد، معدل دانش‌آموزان، گروه خونی» به ترتیب از راست به چپ، کدام است؟

(۱) کیفی ترتیبی، کیفی ترتیبی، کمی گسسته، کیفی اسمی

(۲) کمی پیوسته، کیفی ترتیبی، کمی پیوسته، کیفی اسمی

(۳) کیفی ترتیبی، کیفی اسمی، کمی پیوسته، کیفی ترتیبی

(۴) کمی پیوسته، کیفی اسمی، کمی گسسته، کیفی ترتیبی

۱۵ دقیقه

هندسه (۱)

کل کتاب

هندسه (۱)

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

 لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس **هندسه (۱)**، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۱۰۱- بخشی از روش رسم نیمساز زاویه $\widehat{Oy} = 120^\circ$ این‌گونه است: «به مرکز O کمانی به شعاع واحد رسم می‌کنیم تا Ox و Oy را در نقاط A و B

قطع کند. سپس به مرکزهای A و B دو کمان به شعاع‌های R که $R > a$ رسم می‌کنیم.» کمترین مقدار a کدام است؟

(۲) ۱

 (۱) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

 (۴) $\frac{2\sqrt{3}}{3}$

 (۳) $\frac{2}{4}$

۱۰۲- در مثلثی به طول اضلاع ۵، ۵ و ۶ واحد، O نقطه هم‌رسی عمودمنصف‌ها است. فاصله O از ضلع بزرگتر این مثلث چند واحد است؟

 (۲) 0.75

 (۱) 0.625

(۴) ۱

 (۳) 0.875

۱۰۳- در مثلث ABC ، نقطه E روی ضلع AB طوری قرار دارد که از دو ضلع AC و BC به یک فاصله است. کدام نامساوی همواره درست

است؟

 (۲) $BC < CE$

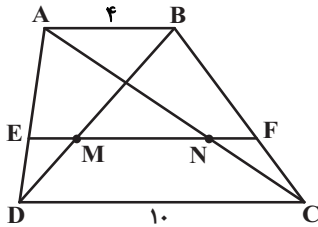
 (۱) $CE < AC$

 (۴) $BE < CE$

 (۳) $AE < AC$

محل انجام محاسبات

۱۰۴- در ذوزنقه شکل زیر به طول قاعده‌های ۴ و ۱۰ واحد، پاره‌خط EF موازی قاعده‌ها، دو قطر را در نقاط M و N قطع کرده است. اگر



$MN = 3EM$ باشد، آنگاه $\frac{AE}{ED}$ کدام است؟

(۱) $1/6$

(۲) $1/8$

(۳) $2/2$

(۴) ۲

۱۰۵- در مثلث قائم‌الزاویه‌ای که یکی از زاویه‌های حاده آن 75° است، فاصله نقطه هم‌رسی میانه‌ها از ارتفاع وارد بر وتر، چه کسری از طول وتر

است؟

(۲) $\frac{\sqrt{3}}{4}$

(۱) $\frac{1}{3}$

(۴) $\frac{\sqrt{3}}{6}$

(۳) $\frac{1}{4}$

۱۰۶- اگر تعداد نقاط مرزی و درونی یک چندضلعی شبکه‌ای به ترتیب ۴ و ۳ برابر شود، چند ضلعی شبکه‌ای دیگری به دست می‌آید که مساحت آن

۴ برابر چندضلعی اولیه است. حداقل مساحت چندضلعی شبکه‌ای اولیه کدام است؟

(۲) $3/5$

(۱) ۳

(۴) $4/5$

(۳) ۴

۱۰۷- دو کره با شعاع‌های یکسان همدیگر را قطع کرده‌اند. اگر فاصله مراکز دو کره، $\sqrt{2}$ برابر شعاع هر کدام از کره‌ها باشد، مساحت سطح مقطع

حاصل از برخورد دو کره، چند برابر مساحت هر کدام از کره‌ها است؟

(۱) $\frac{1}{8}$

(۲) $\frac{1}{6}$

(۳) $\frac{1}{4}$

(۴) $\frac{1}{2}$

۱۰۸- در مثلث متساوی‌الاضلاع ABC ، خطی که در نقطه A بر ضلع AC عمود است، نیمساز داخلی زاویه C را در نقطه D قطع می‌کند.

مساحت مثلث ADC چه کسری از مساحت مثلث ABC است؟

(۱) $\frac{1}{2}$

(۲) $\frac{2}{3}$

(۳) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

(۴) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

۱۰۹- دو خط متناظر D و D' و نقطه A غیر واقع بر دو خط مفروض‌اند. از نقطه A چند صفحه می‌گذرد که با هر دو خط D و D' موازی

باشد؟

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) هیچ

(۴) بی‌شمار

۱۱۰- در متوازی‌الاضلاع شکل زیر، نقاط E و F وسط‌های اضلاع AD و BC هستند. اگر مساحت مثلث OAB برابر ۱ واحد باشد، مساحت

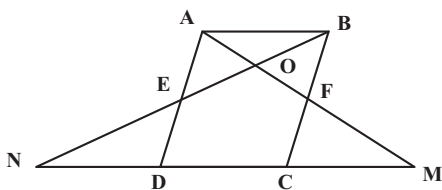
مثلث OMN کدام است؟

(۱) ۸

(۲) ۹

(۳) ۷

(۴) ۶



۱۵ دقیقه

فیزیک (۱)
کل کتاب
فیزیک (۱)
هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس فیزیک (۱)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

 ۱۱۱- مقدار عبارت $1000g \times 100 \frac{cm}{s^2}$ معادل با چند واحد SI است؟

(۲) ۱۰ نیوتون

(۱) ۱ نیوتون

(۴) ۱۰ ژول

(۳) ۱ ژول

 ۱۱۲- داخل مکعبی به ضلع a که از ماده‌ای به چگالی ρ_1 ساخته شده است، حفره‌ای کروی به شعاع $\frac{a}{3}$ قرار دارد. ارتفاع مخروطی توپُر به چگالی ρ_2

 برابر با a و شعاع قاعده آن $\frac{a}{2}$ است. اگر جرم این دو با یکدیگر برابر باشد، حاصل $\frac{\rho_1}{\rho_2}$ کدام است؟ ($\pi = 3$)

 (۲) $\frac{20}{9}$

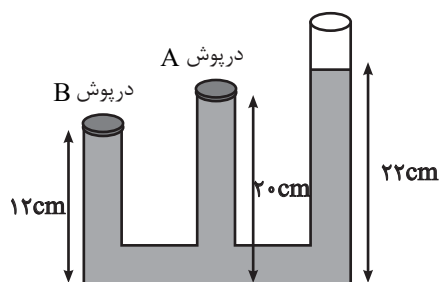
 (۱) $\frac{9}{20}$

 (۴) $\frac{92}{97}$

 (۳) $\frac{27}{92}$

 ۱۱۳- مطابق شکل زیر، مایعی به چگالی $\frac{2}{5} \frac{g}{cm^3}$ در ظرف به حالت تعادل قرار دارد. در سطح‌های A و B درپوش‌هایی قرار گرفته است که هر کدام

حداکثر می‌تواند ۲۸N نیرو را تحمل کند. حداکثر چند سانتی‌متر مکعب از همان مایع می‌توان به مایع داخل ظرف‌ها اضافه کرد، به طوری که

 هیچ‌کدام از درپوش‌ها از جای خود تکان نخورند؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$ و سطح مقطع هر سه استوانه را 8 cm^2 در نظر بگیرید.)


(۱) ۱۸۰

(۲) ۲۷۰

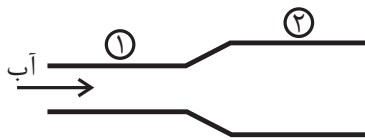
(۳) ۴۰۰

(۴) ۳۲۰

محل انجام محاسبات

۱۱۴- در شکل زیر، آب با جریان پایا و لایه‌ای در لوله‌ای که قطر مقطع قسمت (۲)، 12cm بیشتر از قطر مقطع قسمت (۱) است در حال حرکت می‌باشد.

اگر تندی جریان آب هنگام عبور از قسمت (۱) به قسمت (۲) به اندازه ۸۴ درصد تغییر کند، قطر مقطع قسمت (۱) چند سانتی‌متر است؟



۸ (۲)

۶ (۱)

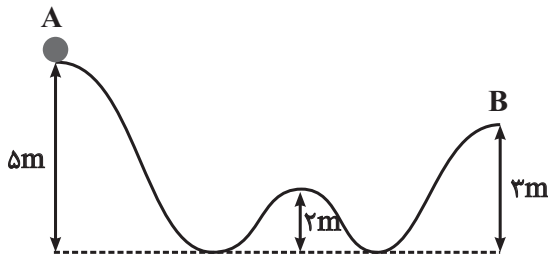
۱۴ (۴)

۱۰ (۳)

۱۱۵- مطابق شکل زیر، متحرکی به جرم 2kg از نقطه A با تندی $5\frac{\text{m}}{\text{s}}$ گذشته و به نقطه B می‌رسد. در صورتی که کار نیروی اصطکاک روی متحرک

از A تا B معادل با $J(-40)$ باشد، تندی متحرک در لحظه عبور از نقطه B چند متر بر ثانیه است؟ $(g = 10\frac{\text{m}}{\text{s}^2})$

۵ (۱)



۱۰ (۲)

 $\sqrt{65}$ (۳)

 $\frac{\sqrt{65}}{2}$ (۴)

۱۱۶- توان ورودی دو پمپ A و B یکسان است. پمپ A می‌تواند 4m^3 آب را طی مدت ۳ دقیقه با تندی ثابت از سطح زمین تا ارتفاع h بالا ببرد.

اگر بازده پمپ B، $1/2$ برابر بازده پمپ A باشد، پمپ B چند لیتر آب را می‌تواند طی مدت ۴ دقیقه با تندی ثابت از سطح زمین تا همان

ارتفاع بالا ببرد؟

۳۶۰۰ (۲)

۶۴۰۰ (۱)

۳/۶ (۴)

۶/۴ (۳)

۱۱۷- درصد تغییرات چگالی یک جسم جامد در اثر افزایش دمای 8°C برابر با $0/6$ درصد است. اگر میله‌ای به طول 2m از همین جنس داشته

باشیم، در اثر افزایش دمای 4°C طول آن چند سانتی‌متر تغییر می‌کند؟

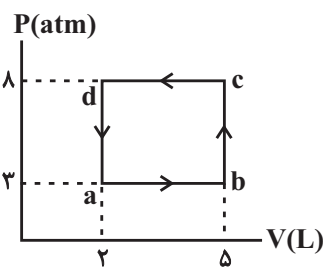
- (۱) 2×10^{-3} (۲) 6×10^{-3}
 (۳) $0/2$ (۴) $0/6$

۱۱۸- حداقل چند گرم بخار آب 100°C برای ذوب کردن 64g یخ با دمای -1°C در فشار 1atm نیاز است؟

($L_F = 80\text{cal}$ و $L_V = 540\text{cal}$ و $c_{\text{یخ}} = 2\text{cal}$ و اتلاف انرژی نداریم.)

- (۱) 4000 (۲) 100
 (۳) $80/5$ (۴) 85

۱۱۹- نمودار چرخه‌ای که $0/5\text{mol}$ گاز کامل تک‌اتمی طی می‌کند، مطابق شکل زیر است. اختلاف بیشینه و کمینه دمای گاز طی این چرخه چند درجه



سلسیوس است؟ ($R = 8 \frac{\text{J}}{\text{mol.K}}$)

- (۱) 1700 (۲) 1350
 (۳) 850 (۴) 425

۱۲۰- یک ماشین گرمایی آرمانی در هر چرخه 27kJ گرما از چشمه گرم می‌گیرد. اگر بازده آن 40% باشد، توسط کار تولیدی این ماشین در چهار

چرخه، می‌توان جسمی به جرم m را با تندی ثابت از سطح زمین تا ارتفاع $10/8$ متری سطح زمین بالا برد. جرم جسم چند کیلوگرم است؟

$$\left(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \right)$$

- (۱) 4×10^3 (۲) 400
 (۳) 10^3 (۴) 100

۱۰ دقیقه

 شیمی (۱)
کل کتاب

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس شیمی (۱)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

شیمی (۱)

۱۲۱- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

 «..... در برابر است...» $(^3_5\text{Cl}, ^3_1\text{P}, ^8_6\text{O}, ^{14}_7\text{N}, ^{12}_6\text{C}, ^1_1\text{H})$

 (۲) مجموع نوترون‌ها و الکترون‌ها - NO_3^+ - ۴۵

 (۱) شمار ذرات زیر اتمی باردار - CN^- - ۲۶

 (۴) مجموع ذره‌های زیر اتمی - PH_4^+ - ۳۴

 (۳) شمار ذرات زیر اتمی درون هسته - ClO_3^- - ۶۸

۱۲۲- عنصر فرضی X، دارای ۲ ایزوتوپ پایدار می‌باشد. جرم اتمی ایزوتوپ سبک‌تر برابر با ۲۵amu است و تفاوت ذره‌های بنیادی این دو ایزوتوپ

برحسب amu، ۱/۵ برابر نسبت شمار کاتیون به آنیون در سدیم سولفید است. اگر فراوانی ایزوتوپ سبک‌تر، ۳ برابر فراوانی ایزوتوپ سنگین‌تر باشد،

جرم اتمی میانگین این عنصر برابر چند amu است؟

۲۶/۸ (۴)

۲۷/۲۵ (۳)

۲۵/۷۵ (۲)

۲۶/۲ (۱)

۱۲۳- نام چند ترکیب زیر به درستی نوشته نشده است؟

 • P_2O_6 : هگزاآکسید تترآکسید

• NiO: نیکل اکسید

 • Sr_3P_2 : استرانسیم فسفید

• ZnS: روی (II) سولفید

 • N_2O : دی‌نیتروژن اکسید

 • CrO_2 : کروم (II) اکسید

۵ (۴)

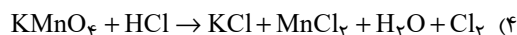
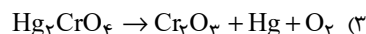
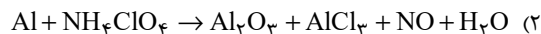
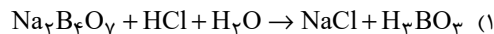
۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

محل انجام محاسبات

۱۲۴- در کدامیک از واکنش‌های زیر، نسبت مجموع ضرایب واکنش‌دهنده(ها) به مجموع ضرایب فراورده‌ها بزرگ‌تر است؟



۱۲۵- کدام گزینه دربارهٔ دگرشکل‌های اکسیژن درست است؟

(۱) در اثر سرد کردن مخلوط گازی آن دو، دگرشکل سبک‌تر زودتر مایع می‌شود.

(۲) مطابق قانون آووگادرو، همواره حجم مولی هر دو در دما و فشار یکسان، برابر ۲۲/۴ لیتر است.

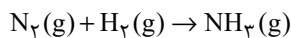
(۳) در شرایط استاندارد، حجم ۱۰ گرم از هریک از آن‌ها با هم برابر است.

(۴) در شرایط یکسان، چگالی دگرشکل واکنش‌پذیرتر، بیشتر است.

۱۲۶- هرگاه در واکنش تجزیهٔ پتاسیم نیترات مطابق واکنش زیر، کاهش جرم مخلوط واکنش برابر ۴۳/۲ گرم باشد، چند لیتر گاز اکسیژن در شرایط

STP تولید شده است و از واکنش گاز نیتروژن تولید شده با مقدار کافی گاز هیدروژن چند گرم آمونیاک می‌توان تهیه کرد؟

($H = 1, N = 14, O = 16, K = 39; \text{g.mol}^{-1}$) (گزینه‌ها به ترتیب از راست به چپ خوانده شود). (بازده درصدی واکنش‌ها را ۱۰۰ درصد در



۶/۸ ، ۱۱/۲ (۴)

۱۳/۶ ، ۲۲/۴ (۳)

۱۳/۶ ، ۱۱/۲ (۲)

۶/۸ ، ۲۲/۴ (۱)

۱۲۷- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

(آ) ترتیب نقطه جوش ترکیب‌های هیدروژن‌دار گروه ۱۷ به صورت $HF > HBr > HCl$ است.

(ب) در مقایسه اتانول و استون، استون به دلیل جرم مولی بیشتر، نقطه جوش بیشتری دارد.

(پ) تعداد پیوندهای هیدروژنی تشکیل شده بین مولکول‌های H_2O ، در یخ نسبت به آب بیشتر است.

(ت) در مخلوط هگزان و آب، میانگین جاذبه حلال و حل شونده خالص از جاذبه بین حل شونده با حلال در مخلوط بیشتر است.

(ث) در فرایند اسمز معکوس، با گذر زمان اختلاف غلظت محلول‌های دو طرف غشای نیمه تراوا، افزایش می‌یابد.

۲ (۴)

۳ (۳)

۴ (۲)

۵ (۱)

۱۲۸- انحلال پذیری نمک A از رابطه $S = 3/6\theta + 26$ پیروی می‌کند. اگر 540 گرم محلول سیر شده‌ای از این نمک را از دمای $40^\circ C$ تا $10^\circ C$ سرد

کنیم، چند گرم رسوب تشکیل می‌شود و پس از تشکیل رسوب و عبور مخلوط از صافی، غلظت مولار محلول باقی مانده به تقریب کدام است؟ (جرم

مولی A را برابر 186 g.mol^{-1} و چگالی محلول سیر شده در دمای $10^\circ C$ را برابر $1/2 \text{ g.mL}^{-1}$ در نظر بگیرید.) (گزینه‌ها را از راست به چپ

بخوانید.)

۱/۲۳، ۳۲۴ (۲)

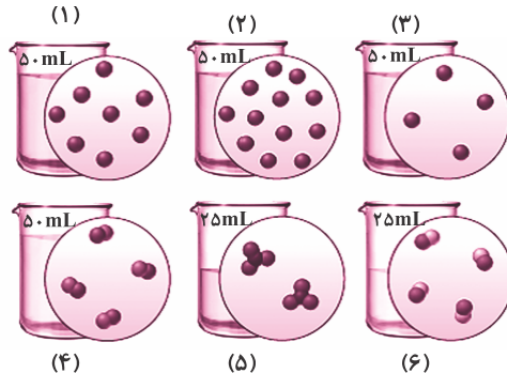
۲/۴۷، ۲۱۶ (۱)

۲/۴۷، ۳۲۴ (۴)

۱/۲۳، ۲۱۶ (۳)

۱۲۹- اگر در محلول‌های آبی زیر، هر ذره حل‌شونده هم‌ارز با 0.05% مول باشد، کدام گزینه درست است؟

($Fe = 56, O = 16, H = 1: g.mol^{-1}$)



(۱) غلظت مولی محلول‌های (۳) و (۴) با یکدیگر برابر بوده و بیشتر از غلظت مولی محلول (۵) است.

(۲) از اختلاط محلول‌های (۱)، (۲) و (۳)، محلولی به دست می‌آید که غلظت آن اندکی از غلظت محلول (۶) بیشتر است. (مواد موجود در این مخلوط‌ها با

یکدیگر واکنش نمی‌دهند.)

(۳) اگر ذره‌های حل‌شونده، در ظرف‌های (۳) و (۶) به ترتیب یون آهن (II) و یون هیدروکسید باشند، از اختلاط 50 میلی‌لیتر از آن‌ها $1/8$ گرم

رسوب تولید می‌شود.

(۴) با افزودن 95 میلی‌لیتر آب به ظرف (۵) و 3 برابر شدن مول حل‌شونده محلول آن، غلظت آن $\frac{1}{4}$ برابر می‌شود.

۱۳۰- به یک بشر حاوی 200 میلی‌لیتر محلول 0.6 مولار کلسیم کلرید، 100 میلی‌لیتر محلول 0.8 مولار سدیم فسفات اضافه می‌کنیم؛ اگر این دو محلول به

طور کامل با یکدیگر واکنش دهند، جرم جامد سفید رنگ ایجاد شده در ته ظرف در انتهای واکنش و غلظت مولی یون کلرید در محلول نهایی به ترتیب

از راست به چپ کدام است؟ (از تغییر حجم محلول بر اثر ایجاد رسوب صرف نظر کنید.) ($Ca = 40, P = 31, O = 16: g.mol^{-1}$)

(۱) $0.4, 6/2$

(۲) $0.4, 12/4$

(۳) $0.8, 6/2$

(۴) $0.8, 12/4$