

مدت پاسخگویی: ۱۱۵ دقیقه

تعداد سؤال‌های آزمون: ۸۰ سؤال

عنوان	نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	شماره صفحه	زمان پاسخ‌گویی
اختصاصی	ریاضی (۱) - عادی	۲۰	۱-۲۰	۳	۳۵ دقیقه
	ریاضی (۱) - موازی	۲۰	۲۱-۴۰	۷	
	هندسه (۱)	طراحی	۲۰	۴۱-۶۰	۱۱
		آشنا			
		فیزیک (۱)	۲۰	۶۱-۸۰	۱۳
	شیمی (۱) - عادی	۲۰	۸۱-۱۰۰	۱۶	۲۰ دقیقه
	شیمی (۱) - موازی	۲۰	۱۰۱-۱۲۰	۲۰	

طراحان

ریاضی (۱)	حمید علیزاده - علی آزاد - امیر قلی‌پور - رضا ادیبی - نیما خانعلی‌پور - حسن ابراهیم‌نژاد - سارا شریفی - محمد حمیدی - احمد مهرابی - افشین خاصه‌خان - بهرام حلاج - مجید فدایی - عاطفه خان‌محمدی - علی مرشد - علی سرآبادانی - مهرداد حاجی - حمیدرضا سجودی - مهدی تک - مهدیس حمزه‌ای
هندسه (۱)	نریمان فتح‌اللهی - سعید ذبیح‌زاده روشن - سهام مجیدی‌پور - رضا عباسی‌اصل - امیرحسین ابومحبوب
فیزیک (۱)	محمد بهلولی - رضا امامی - مصطفی کیانی - حمید زرین‌کفش - حامد ترحمی - علیرضا امینی - امیر محمودی انزابی - شهرام آموزگار - عبدالرضا امینی‌نسب - زهره آقامحمدی
شیمی (۱)	محمد حمیدی - میرحسن حسینی - احمدرضا جشانی‌پور - هادی عبادی - سیدسحاب اعرابی - محمدرضا وسگری - جهان شاهی‌بیگباغی - محمدرضا جمشیدی - محمد فلاح‌نژاد - علی افخمی‌نیا - سیدمحمدرضا میرقائمی - میلاد عزیز - سیدرحیم هاشمی‌دهکردی - عباس هنرجو - حسن رحمتی‌کوکنده - محمدرضا یوسفی - رسول عابدینی زواره - یاسین عظیمی‌نژاد - کامران کیومرثی - هادی رحیمی کیاسری

گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	مسئول درس و گزینشگر	گروه ویراستاری	مسئول درس مستندسازی
ریاضی (۱)	عاطفه خان‌محمدی	مهرداد ملوندی - رضا سیدنجفی - حنا عابدینی	الهه شهبازی
هندسه (۱)	امیرحسین ابومحبوب	مهرداد ملوندی - حنا عابدینی - سجاد محمدنژاد	سرژ یقیازاریان تبریزی
فیزیک (۱)	حمید زرین‌کفش	زهره آقامحمدی - بابک اسلامی - امیر محمودی انزابی	احسان صادقی
شیمی (۱)	علی افخمی	سیدمحمدحسن معروفی - سروش عبادی - سیدعلی موسوی‌فرد	سیدامیرحسین مرتضوی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	سیدعلی موسوی‌فرد
مسئول دفترچه	هانیه شکرانی
حروف‌نگار و صفحه‌آرا	لیلا عظیمی
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه، محیا اصغری
	مسئول دفترچه اختصاصی، سیدامیرحسین مرتضوی
ناظر چاپ	حمید عباسی

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین پلاک ۹۲۳ بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام) تلفن: ۶۴۶۳-۰۲۱

۳۵ دقیقه

تابع / شمارش، بدون شمردن
از ابتدای انواع تابع تا پایان فصل
و فصل ۴ تا پایان جایگشت
مفهمه‌های ۱۰۹ تا ۱۳۶

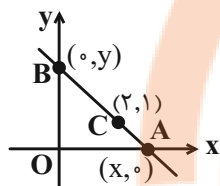
ریاضی (۱) - عادی

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؟ عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰
بوده است؟ هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۱- در شکل زیر مساحت مثلث AOB بر حسب x کدام است؟



$$y = \frac{x^2}{2x^2 - 4} \quad (2)$$

$$y = \frac{x^2}{2x - 4} \quad (1)$$

$$y = \frac{x^2}{x - 2} \quad (4)$$

$$y = \frac{x^2}{2x^2 - 4x} \quad (3)$$

۲- اگر $f(x) = (a - b + 4)x^2 + (b - 2)x + 2c - 4$ یک تابع همانی باشد، کدام یک از گزینه‌های زیر یک تابع ثابت را نشان می‌دهد؟

$$(b - 1)f(x) - ax \quad (2)$$

$$(a + 3)f(x) + cx \quad (1)$$

$$(a + b)f(x) + cx \quad (4)$$

$$(c - 5)f(x) + bx \quad (3)$$

۳- به کمک کدام انتقال می‌توانیم از نمودار $y_1 = x^2 - 4x + 5$ به نمودار $y_2 = x^2 + 2x + 3$ برسیم؟

(۲) ۳ واحد به چپ، ۱ واحد به بالا

(۱) ۳ واحد به راست، ۱ واحد به بالا

(۴) ۳ واحد به چپ، ۱ واحد به پایین

(۳) ۳ واحد به راست، ۱ واحد به پایین

۴- مساحت ناحیه محدود به تابع $f(x) = \begin{cases} 2x + 1, & 2 \leq x \leq 4 \\ |x| + 1, & -1 \leq x < 2 \\ 3, & -4 < x < -1 \end{cases}$ و محور طول‌ها کدام است؟

(۲) ۲۸/۵

(۱) ۲۶/۵

(۴) ۲۴/۵

(۳) ۲۴

۵- در تابع با دامنه $x \in [-1, 4]$ و ضابطه $f(x) = -2x^2 + 4x + 3$ ، برد شامل چند عدد صحیح نامشبت است؟

(۲) ۱۴

(۱) ۱۳

(۴) ۱۵

(۳) ۱۰

۶- با اعداد ۰, ۲, ۳, ۵, ۶, ۷ چند عدد سه رقمی (بدون تکرار ارقام) می‌توان نوشت که حتماً عدد شش در آنها وجود داشته باشد؟

۶۴ (۲)

۴۸ (۱)

۸۱ (۴)

۵۲ (۳)

۷- فردی ۳ روز از هفته را برای رفتن به استخر و ۲ روز دیگر از هفته را برای رفتن به رستوران و ۲ روز باقی‌مانده از هفته را برای رفتن به خانه

دوستش برنامه‌ریزی کرده است. این فرد قصد دارد در این هفته یک بار به استخر، یک بار به رستوران و یک بار به خانه دوستش برود، به

چند طریق این کار صورت می‌گیرد؟

۱۴ (۲)

۱۰ (۱)

۱۲ (۴)

۷ (۳)

۸- در میان جمعی، ۲۷ نفر به درس فیزیک، ۸ نفر به درس ریاضی و ۳ نفر به هر دو درس علاقه دارند. چند حالت وجود دارد به طوری که ۲

فرد متمایز یکی فقط به فیزیک و دیگری فقط به ریاضی علاقه‌مند باشد؟

۱۶ (۲)

۶۳ (۱)

۵! (۴)

۸! × ۲! (۳)

۹- اگر $P(x, x-y) = 42$ و $a = \text{Max}(x+y)$ و $b = \text{Min}(x-y)$ باشد، $P(a, b)$ کدام است؟

b (۲)

 $a^2 + a$ (۱)

ab (۴)

 $a^2 - a$ (۳)

۱۰- با حروف کلمه Flowers چند کلمه (بدون تکرار حروف) می‌توان ساخت، به طوری که ۵ حرفی بوده و با حرف L شروع شود؟

۳۶۰ (۲)

۱۲۰ (۱)

۶۰ (۴)

۴۸۰ (۳)

۱۱- اگر تابع $f = \{(2, -b)(-1, a-1)(3, -2)\}$ تابعی ثابت، تابع $g = \{(3, 3)(4, 4)(1, c-2)\}$ تابعی همانی باشد، نمودار تابع با ضابطه

$h(x) = (ax - b)^2 + c$ با کدام انتقال از نمودار تابع $y = x^2$ به دست می‌آید؟

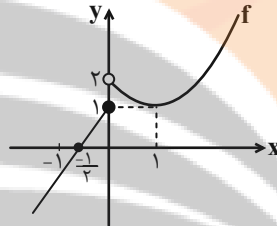
(۱) دو واحد به سمت راست و سه واحد به سمت بالا

(۲) دو واحد به سمت چپ و سه واحد به سمت بالا

(۳) دو واحد به سمت راست و سپس قرینه نسبت به محور x ها و سه واحد به سمت بالا

(۴) دو واحد به سمت چپ و سپس قرینه نسبت به محور y ها و سه واحد به سمت پایین

۱۲- مطابق شکل زیر، نمودار تابع f از یک خط و بخشی از یک سهمی تشکیل شده است. حاصل عبارت $\frac{f(3) - f(4)}{-f(-1) + f(-3/5)}$ کدام است؟



۱ (۱)

-۱ (۲)

۲ (۳)

-۲ (۴)

۱۳- نمودار تابع $f(x) = 4x - 3 - x^2$ را دست کم $3k$ واحد به طرف x های منفی انتقال داده‌ایم تا طول برخورد نمودار جدید با محور

x ها نامثبت باشد مقدار k کدام است؟

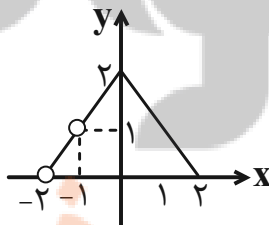
۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۱۴- با توجه به نمودار تابع f در تفاضل برد تابع f از دامنه آن، چند عدد صحیح وجود دارد؟



۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ صفر

۱۵- برد تابع با ضابطه $f(x) = \begin{cases} -x+1 & , -1 \leq x < 2 \\ -1 & , 2 < x < 3 \end{cases}$ بازه $[a, b]$ است. $b - a$ کدام است؟

۶ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

۱۶- با یک کلمه n حرفی ($n \geq 4$) که هیچ کدام از حروف آن تکراری نیستند، تعداد کلمات ۴ حرفی که با این n حرف می‌توان نوشت، ۱۲

برابر تعداد کلمات ۲ حرفی است. تعداد کلمات ۳ حرفی که با این حروف می‌توان نوشت، کدام است؟

- ۲۴ (۱) ۱۲۰ (۲) ۶۰ (۳) ۲۱۰ (۴)

۱۷- با ارقام ۰, ۱, ۲, ۳, ۴, ۵ چند عدد ۴ رقمی با ارقام متمایز می‌توان نوشت که بر ۴ بخش پذیر باشد؟

- ۶۳ (۱) ۷۲ (۲) ۷۵ (۳) ۸۴ (۴)

۱۸- آزمون ریاضی انسانی در کنکور ۱۴۰۲ دارای ۲۰ سؤال چهار گزینه‌ای می‌باشد. اگر شخص شرکت کننده در این آزمون موظف باشد به هر ۲۰

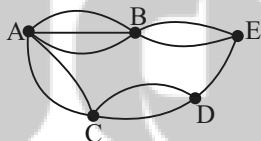
سؤال پاسخ دهد و هیچ سؤالی را بدون پاسخ نگذارد، در این صورت این شخص به چند طریق مختلف می‌تواند به این ۲۰ سؤال پاسخ دهد؟

- ۴۲۰ (۱) 4×20 (۲) 20^4 (۳) $20!$ (۴)

۱۹- اگر شکل زیر نشان دهنده مسیرهای بین شهرهای A تا E باشد و همه جاده‌ها دو طرفه باشند، به چند طریق می‌توان از شهر A به شهر

E رفت و برگشت، به طوری که از هیچ مسیر رفتی در موقع برگشت استفاده نشود؟ (امکان جابه‌جایی بین شهرها حداکثر ۱ بار امکان پذیر

در زمان رفت یا برگشت است.)



- ۶۰ (۱)

- ۷۲ (۲)

- ۳۶ (۳)

- ۹۴ (۴)

۲۰- شماره پلاک ماشینی به صورت (۴۴۴ ک ۲۲) است، چند پلاک ماشینی با همین ۵ رقم و حرف (ک) می‌توان ساخت؟

- ۲۰ (۴)

- ۱۲ (۳)

- ۱۲۰ (۲)

- ۱۰ (۱)

ریاضی (۱) - موازی

تابع

فصل ۵ از ابتدای دامنه و برد توابع

تا پایان فصل

صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۱۷

۲۱- در تابع $f = \{(3, 5), (1, 2), (-2, 3), (4, -1)\}$ حاصل $\frac{2f(1) + 3f(4)}{2f(3) - \frac{4}{3}f(-2)}$ کدام است؟

$\frac{1}{3}$ (۲)

$\frac{1}{6}$ (۱)

$\frac{1}{2}$ (۴)

$\frac{7}{6}$ (۳)

۲۲- اگر f تابعی خطی بوده و $f(-1) = 9, f(2) = 3$ باشد، مقدار $f(5)$ کدام است؟

۳۳ (۲)

۱۷ (۱)

-۵ (۴)

-۳ (۳)

۲۳- دامنه و برد تابع f به ترتیب $n^2 + 3n$ و $2n^2 - 11$ عضو دارد. چند مقدار صحیح نامنفی برای n وجود دارد؟

۵ (۲)

۳ (۱)

(۴) بیشمار

۶ (۳)

۲۴- اگر نقاط تابع $f = \{(1, m), (0, n), (-1, 2), (2, 5)\}$ را در نمودار مشخص کنیم، روی یک خط قرار می‌گیرند. حاصل $m^2 - n$ کدام است؟

۴ (۲)

۱۳ (۱)

۵ (۴)

۹ (۳)

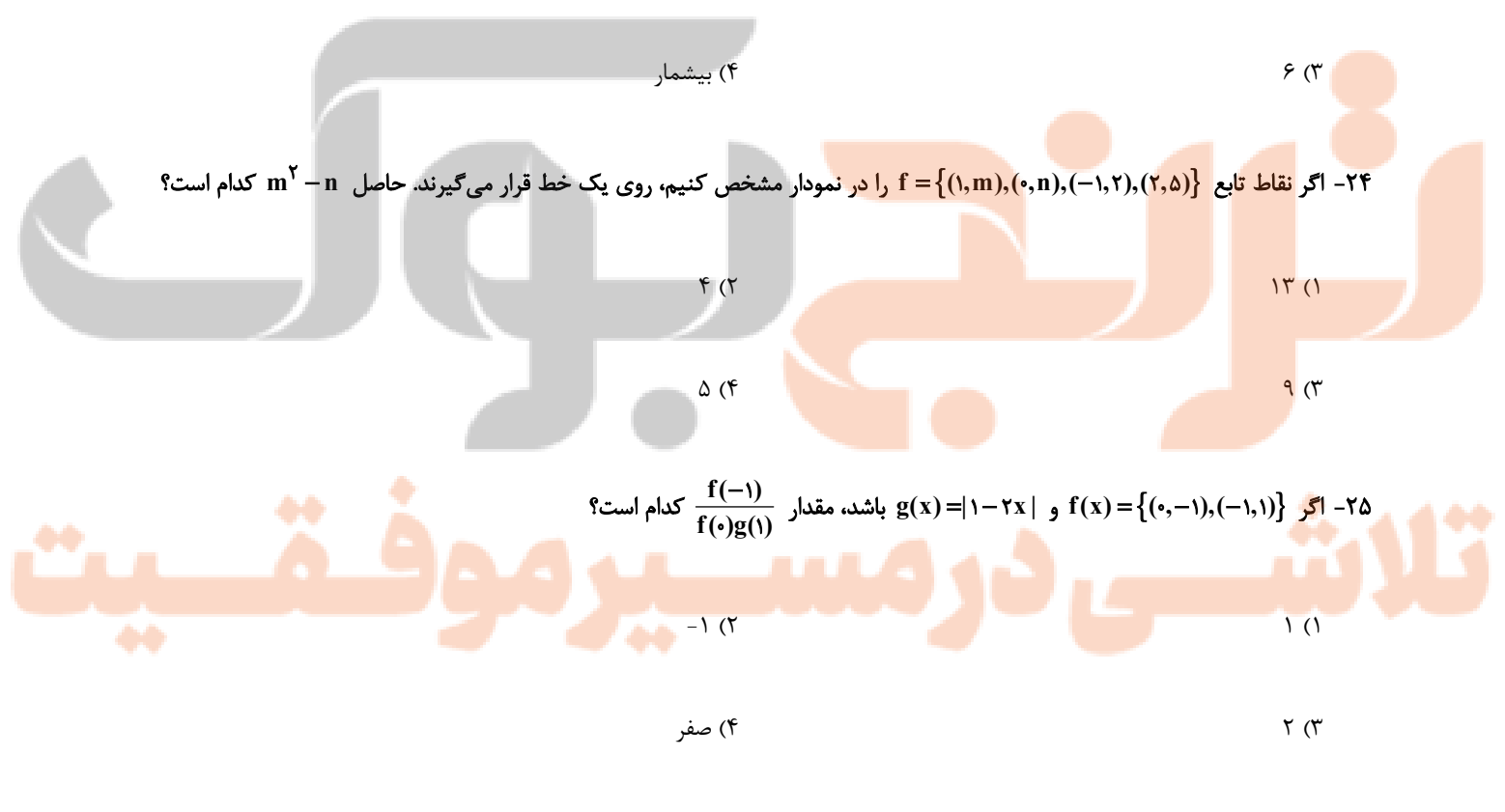
۲۵- اگر $f(x) = \{(0, -1), (-1, 1)\}$ و $g(x) = |1 - 2x|$ باشد، مقدار $\frac{f(-1)}{f(0)g(1)}$ کدام است؟

-۱ (۲)

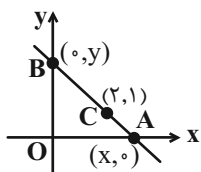
۱ (۱)

صفر (۴)

۲ (۳)



۲۶- در شکل زیر مساحت مثلث AOB بر حسب x کدام است؟



$$y = \frac{x^2}{2x^2 - 4} \quad (۲)$$

$$y = \frac{x^2}{2x - 4} \quad (۱)$$

$$y = \frac{x^2}{x - 2} \quad (۴)$$

$$y = \frac{x^2}{2x^2 - 4x} \quad (۳)$$

۲۷- اگر $f(x) = (a - b + 4)x^2 + (b - 2)x + 2c - 4$ یک تابع همانی باشد، کدام یک از گزینه‌های زیر یک تابع ثابت را نشان می‌دهد؟

$$(b - 1)f(x) - ax \quad (۲)$$

$$(a + 3)f(x) + cx \quad (۱)$$

$$(a + b)f(x) + cx \quad (۴)$$

$$(c - 5)f(x) + bx \quad (۳)$$

۲۸- به کمک کدام انتقال می‌توانیم از نمودار $y_1 = x^2 - 4x + 5$ به نمودار $y_2 = x^2 + 2x + 3$ برسیم؟

(۲) ۳ واحد به چپ، ۱ واحد به بالا

(۱) ۳ واحد به راست، ۱ واحد به بالا

(۴) ۳ واحد به چپ، ۱ واحد به پایین

(۳) ۳ واحد به راست، ۱ واحد به پایین

۲۹- مساحت ناحیه محدود به تابع $f(x) = \begin{cases} 2x + 1, & 2 \leq x \leq 4 \\ |x| + 1, & -1 \leq x < 2 \\ 3, & -4 < x < -1 \end{cases}$ و محور طول‌ها کدام است؟

(۲) ۲۸/۵

(۱) ۲۶/۵

(۴) ۲۴/۵

(۳) ۲۴

۳۰- در تابع با دامنه $x \in [-1, 4]$ و ضابطه $f(x) = -2x^2 + 4x + 3$ ، برد شامل چند عدد صحیح نامثبت است؟

(۲) ۱۴

(۱) ۱۳

(۴) ۱۵

(۳) ۱۰

تلاشی در مسیر موفقیت

۳۱- رابطه $R = \{(0, -2), (b, 2a), (1, a+2b)\}$ تابعی است که برد آن یک عضو دارد، حاصل $a-b$ کدام است؟

(۱) $-\frac{1}{2}$

(۳) $\frac{3}{2}$

(۴) $-\frac{3}{2}$

۳۲- نمودار دو تابع خطی به فرم $f(x) = \frac{2x-b}{2}$ و $g(x) = ax+4$ بر هم عموداند. اگر تابع f محور عرض‌ها را در نقطه‌ای به عرض ۲ قطع کند، مقدار $f(a+b)$ کدام است؟

کند، مقدار $f(a+b)$ کدام است؟

(۱) -5

(۳) 9

(۴) -9

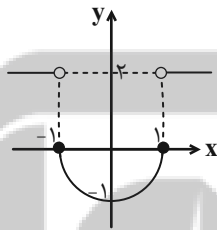
۳۳- شکل زیر، نمودار تابع f را نشان می‌دهد، حاصل $f(f(-1)) - f(f(0))$ کدام است؟

(۱) صفر

(۲) ۱

(۳) -۱

(۴) ۲



۳۴- برای دو تابع $f(x-1) = 3x+2$ و $g(x+1) = x-1$ داریم: $f(g(a)) = 5$ ، مقدار a کدام است؟

(۴) -۱

(۳) -۲

(۲) ۲

(۱) ۱

۳۵- دامنه تابع $f(x) = \frac{1}{8}x^2 - \frac{1}{8}x - \frac{5}{4}$ کدام بازه باشد تا بیشترین مقدار برد آن کمتر از ۱۰ شود؟

(۴) $(-9, 10)$

(۳) $(-9, +\infty)$

(۲) $(-\infty, 9)$

(۱) $(-10, 9)$

۳۶- اگر تابع $f = \{(2, -b)(-1, a-1)(3, -2)\}$ تابعی ثابت، تابع $g = \{(3, 3)(4, 4)(1, c-2)\}$ تابعی همانی باشد، نمودار تابع با ضابطه

$$h(x) = (ax - b)^2 + c$$

با کدام انتقال از نمودار تابع $y = x^2$ به دست می‌آید؟

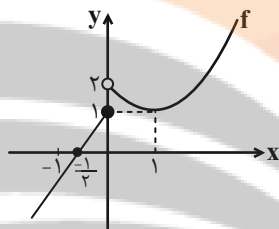
(۱) دو واحد به سمت راست و سه واحد به سمت بالا

(۲) دو واحد به سمت چپ و سه واحد به سمت بالا

(۳) دو واحد به سمت راست و سپس قرینه نسبت به محور x ها و سه واحد به سمت بالا

(۴) دو واحد به سمت چپ و سپس قرینه نسبت به محور y ها و سه واحد به سمت پایین

۳۷- مطابق شکل زیر، نمودار تابع f از یک خط و بخشی از یک سهمی تشکیل شده است. حاصل عبارت $\frac{f(3) - f(4)}{-f(-1) + f(-3/5)}$ کدام است؟



(۱) ۱

(۲) -۱

(۳) ۲

(۴) -۲

۳۸- نمودار تابع $f(x) = 4x - 3 - x^2$ را دست کم $2k$ واحد به طرف x های منفی انتقال داده‌ایم تا طول نقاط برخورد نمودار جدید با محور

x ها نامثبت باشد مقدار k کدام است؟

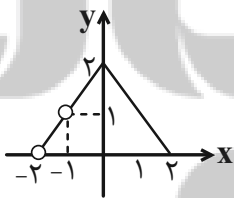
(۴) ۱

(۳) ۲

(۲) ۳

(۱) ۴

۳۹- با توجه به نمودار تابع f در تفاضل برد تابع f از دامنه آن، چند عدد صحیح وجود دارد؟



(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) صفر

۴۰- بُرد تابع با ضابطه $f(x) = \begin{cases} -x+1, & -1 \leq x < 2 \\ -1, & 2 < x < 3 \end{cases}$ بازه $[a, b]$ است. $b - a$ کدام است؟

(۴) ۶

(۳) ۴

(۲) ۳

(۱) ۲



هندسه (۱)

۲۵ دقیقه

پندخلصی‌ها/ تمسم فضایی

فصل ۳ از ابتدای نقاط

شبکه‌ای و مسامت تا پایان

فصل و فصل ۴ تا پایان خط،

نقطه و صفحه

صفحه‌های ۶۹ تا ۸۶

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال
لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های هندسه (۱)، هدف‌گذاری چند از خود را بنویسید:
از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟
عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟
هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۴۱- نقطه A خارج از صفحه P قرار دارد. به ترتیب از راست به چپ، چند خط و چند صفحه موازی با صفحه P می‌توان رسم کرد به گونه‌ای که از نقطه A عبور کنند؟

- (۱) بی‌شمار - بی‌شمار
(۲) یک - یک
(۳) بی‌شمار - یک
(۴) یک - بی‌شمار

۴۲- دو خط d_1 و d_2 موازی یکدیگرند. اگر خط d_1 صفحه P را قطع کند و با صفحه Q موازی باشد، وضعیت خط d_2 نسبت به صفحه‌های P و Q به ترتیب از راست به چپ چگونه است؟

- (۱) موازی - موازی
(۲) متقاطع - منطبق
(۳) موازی - متقاطع
(۴) متقاطع - موازی یا منطبق

۴۳- هر قطر یک مکعب با چند یال آن مکعب متنافر است؟

- (۱) ۲
(۲) ۴
(۳) ۶
(۴) ۸

۴۴- اگر دو خط d_1 و d_2 در فضا بر خط d_3 عمود باشند، وضعیت این دو خط نسبت به یکدیگر چگونه است؟

- (۱) موازی
(۲) متقاطع
(۳) متنافر
(۴) هر سه حالت امکان‌پذیر است.

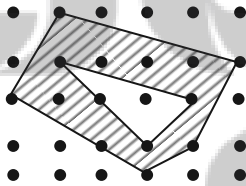
۴۵- اگر یکی از ساق‌های دوزنقه‌ای به تمامی درون صفحه P باشد، ساق دیگر دوزنقه کدام یک از وضعیت‌های زیر را نمی‌تواند داشته باشد؟

- (۱) منطبق بر صفحه
(۲) متقاطع با صفحه
(۳) موازی با صفحه
(۴) هر سه حالت امکان‌پذیر است.

۴۶- کدام یک از گزاره‌های زیر همواره درست است؟

- (۱) از یک نقطه خارج از صفحه، بی‌شمار صفحه می‌توان بر صفحه مفروض عمود رسم کرد.
(۲) هرگاه خطی در فضا یکی از دو خط موازی را قطع کند، دیگری را نیز قطع می‌کند.
(۳) هرگاه خطی با یکی از دو خط متنافر، موازی باشد، با خط دیگر متنافر است.
(۴) از هر نقطه غیر واقع بر یک خط، تنها یک خط متنافر با آن خط می‌گذرد.

۴۷- در شکل زیر، مساحت ناحیه سایه زده کدام است؟



- (۱) $7/5$
(۲) ۸
(۳) $8/5$
(۴) ۹

۴۸- در یک چند ضلعی شبکه‌ای، حاصل ضرب تعداد نقاط مرزی و درونی برابر ۱۸ است. اختلاف بیش‌ترین و کم‌ترین مساحت ممکن برای این چند ضلعی کدام است؟

- (۱) $3/5$
(۲) ۴
(۳) $4/5$
(۴) ۵

۴۹- یک مستطیل شبکه‌ای با ضلع‌های افقی و قائم و به مساحت ۲۴ واحد مربع مفروض است. این مستطیل حداکثر چند نقطه درونی دارد؟

- (۱) ۱۵
(۲) ۱۴
(۳) ۱۲
(۴) ۹

۵۰- عدد مساحت یک چندضلعی شبکه‌ای، ۳ برابر تعداد نقاط مرزی آن است. کمترین مقدار حاصل ضرب تعداد نقاط درونی و نقاط مرزی این چندضلعی کدام است؟

- (۱) ۱۵
(۲) ۴۴
(۳) ۵۰
(۴) ۹۶



آزمون (آشنا) - پاسخ دادن به این سؤالات اجباری است و در تراز کل شما تأثیر دارد.

۵۱- یک چندضلعی شبکه‌ای محدب که شامل ۶ نقطه مرزی است، حداقل چند نقطه درونی دارد؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۵۲- مساحت یک چهارضلعی که رأس‌های آن در دستگاه مختصات نقاط $A(2, -1)$ ، $B(4, -2)$ ، $C(5, 3)$ و $D(-1, 4)$ است، چقدر است؟

- (۱) ۱۵ (۲) ۱۸ (۳) ۱۹ (۴) ۲۵

۵۳- یک مستطیل شبکه‌ای که اندازه ضلع‌های آن به ترتیب ۵ و ۴ واحد هستند، مفروض است. اگر تعداد نقاط مرزی این مستطیل، برابر ۱۸ باشد، تعداد نقاط درونی این چندضلعی شبکه‌ای کدام است؟

- (۱) ۹ (۲) ۱۰ (۳) ۱۱ (۴) ۱۲

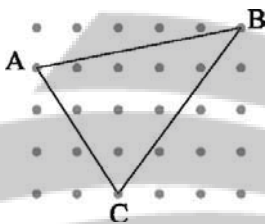
۵۴- در شکل مقابل، طول ارتفاع نظیر ضلع متوسط مثلث کدام است؟

(۱) $\frac{14}{15}$

(۲) $\frac{17}{\sqrt{13}}$

(۳) $\frac{17}{\sqrt{20}}$

(۴) $\frac{17}{5}$



۵۵- دو خط متناظر D و Δ با صفحه P متقاطع هستند. چند خط یافت می‌شود که این دو خط را قطع کند و با صفحه P موازی باشد؟

- (۱) هیچ (۲) یک (۳) دو (۴) بی‌شمار

۵۶- سه خط دوه‌دو متناظرند. چند خط می‌توان در فضا رسم کرد که هر سه خط را قطع کند؟

- (۱) یک (۲) دو (۳) بی‌شمار (۴) هیچ

۵۷- دو خط d و d' و نقطه O مفروض‌اند. خط گذرا بر O و متقاطع با دو خط d و d' در کدام حالت وجود ندارد؟ (صفحه P شامل نقطه O و d' است.)

- (۱) $d \cap P = \{O\}$ (۲) $d \perp P$ (۳) $d \subseteq P$ (۴) $d \parallel P$

۵۸- نقطه O در خارج خط d و صفحه P مفروض است. در کدام حالت، فقط یک خط گذرنده بر نقطه O ، موازی صفحه P و متقاطع با خط d وجود دارد؟

- (۱) $d \subseteq P$ (۲) $d \parallel P$ (۳) $d \cap P \neq \emptyset$ (۴) صفحه گذرنده بر O و d موازی صفحه P باشد.

۵۹- خط Δ با کدام شرایط می‌تواند موازی صفحه P و عمود بر صفحه Q باشد؟

- (۱) $P \perp Q$ (۲) $P \cap Q = \emptyset$ (۳) $\Delta \perp (P \cap Q)$ (۴) $\Delta \parallel (P \cap Q)$

۶۰- اگر خط d با صفحه P موازی باشد، هر صفحه غیرموازی با P و گذرنده از d :

- (۱) می‌تواند عمود بر d باشد. (۲) می‌تواند عمود بر P باشد.

- (۳) الزاماً فصل مشترکی با P و عمود بر d دارد. (۴) الزاماً فصل مشترکی با P و موازی با d دارد.

فیزیک (۱)

۳۵ دقیقه

دما و گرما

 فصل ۴ از ابتدای تزییر
 مالت‌های ماده تا پایان فصل
 صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۲۶

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

 لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های فیزیک (۱)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:
 از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟
 عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟
 هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۶۱- تبدیل بخار به جامد، مایع به بخار و جامد به مایع را به ترتیب چه می‌نامند؟

- (۱) چگالش - میعان - انجماد
 (۲) تصعید - تبخیر - انجماد
 (۳) چگالش - تبخیر - ذوب
 (۴) تصعید - میعان - ذوب

۶۲- چه تعداد از گزاره‌های زیر صحیح است؟

- (الف) افزودن ناخالصی، دمای ذوب یخ را افزایش می‌دهد.
 (ب) افزایش فشار وارد بر سطح آب، دمای جوش آن را افزایش می‌دهد.
 (پ) برفکی که در صبح‌های بسیار سرد زمستان بر روی گیاهان تشکیل می‌شود، ناشی از پدیده انجماد است.
 (ت) افزایش فشار بر روی یخ، باعث افزایش نقطه ذوب آن می‌شود.
- (۱) ۱
 (۲) ۲
 (۳) ۳
 (۴) ۴

 ۶۳- مقداری یخ 10°C - را در نظر بگیرید که به آن گرما می‌دهیم تا به آب با دمای θ درجه سلسیوس تبدیل شود. اگر $\frac{3}{4}$ گرمایی که به یخ داده می‌شود،

 صرف تغییر حالت آن شده در این صورت دمای θ تقریباً چند درجه سلسیوس است؟ ($L_F = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$ ، $c_{\text{آب}} = 4/2 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}\cdot^\circ\text{C}}$ و $c_{\text{یخ}} = 2/1 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}\cdot^\circ\text{C}}$)

- (۱) ۱۲/۳۴
 (۲) ۱۶/۶۷
 (۳) ۱۸/۳۴
 (۴) ۲۱/۶۷

 ۶۴- توان یک کتری برقی 2kW است. اگر داخل این کتری برقی 400g آب با دمای 20°C وجود داشته باشد، پس از چند ثانیه فقط 100g

 آب داخل کتری باقی می‌ماند؟ ($L_V = 2268 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$ و $c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot^\circ\text{C}}$)

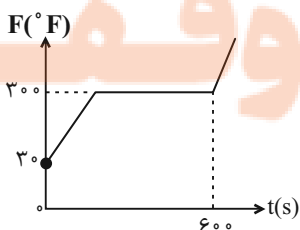
- (۱) ۳۹۰/۶
 (۲) ۴۰۷/۴
 (۳) ۳۴۰/۲
 (۴) ۶۷/۵

 ۶۵- یک گرمکن با توان ثابت، در مدت ۲۰ دقیقه مقداری یخ صفر درجه را ذوب کرده و دمای آن را به 20°C می‌رساند. چند دقیقه دیگر طول

 خواهد کشید تا نیمی از آب به بخار آب 100°C تبدیل شود؟ ($L_V = 2268 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$ ، $c_{\text{آب}} = 4/2 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}\cdot^\circ\text{C}}$ و $L_F = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$)

- (۱) ۹۰
 (۲) ۸۰
 (۳) ۷۵
 (۴) ۷۰

۶۶- نمودار تغییرات دما برحسب زمان برای جسم جامدی که توسط گرمکنی گرم می‌شود، به صورت زیر است. چند دقیقه طول می‌کشد تا ۲۵

 درصد از جامد به صورت مایع در بیاید؟ ($c = 400 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot^\circ\text{C}}$ و $L_F = 3 \times 10^5 \frac{\text{J}}{\text{kg}}$)


- (۱) ۳/۷۵
 (۲) ۲۲۵
 (۳) ۵۲۵
 (۴) ۸/۷۵

۶۷- چند گرم یخ -20°C را در ظرف عایقی شامل 50g آب 5°C بیندازیم تا تمام آب یخ بزند و در نهایت یخ 0°C داشته باشیم؟

$$(L_F = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}} \text{ و } c_{\text{یخ}} = 2100 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C}})$$

- ۲۰۰ (۱) ۳۰۰ (۲) ۴۰۰ (۳) ۵۰۰ (۴)

۶۸- یک قطعه یخ -20°C را درون 250g آب با دمای 20°C می‌اندازیم. اگر بعد از برقراری تعادل گرمایی، 50g یخ ذوب نشده باقی بماند، جرم

$$\text{قطعه یخ اولیه چند گرم بوده است؟ } (L_F = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}, c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C}} \text{ و } c_{\text{یخ}} = 2100 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C}})$$

- ۱۰۰ (۱) $\frac{200}{3}$ (۲) ۶۰ (۳) ۷۲ (۴)

۶۹- در یک روز زمستانی در چاله‌ای 120g آب با دمای 0°C وجود دارد. در طول شب آب درون چاله یخ می‌زند. در این صورت جرم یخ داخل

$$\text{چاله چند گرم است؟ } (L_V = 2352 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}} \text{ و } L_F = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}) \text{ (از اتلاف گرما صرف نظر شود.)}$$

- ۱۵ (۱) ۳۰ (۲) ۱۰۵ (۳) ۹۰ (۴)

۷۰- ظرفی محتوی مخلوطی از آب و یخ به جرم 1200g است. یک قطعه فلز به جرم 672g و دمای 255°C را در ظرف می‌اندازیم. پس از

رسیدن به تعادل گرمایی دمای آب به 5°C می‌رسد. در این صورت جرم یخ اولیه داخل ظرف چند گرم بوده است؟

$$(L_F = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}} \text{ و } c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C}}, c_{\text{فلز}} = 400 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C}})$$

- ۹۰/۶ (۱) ۱۲۵ (۲) ۲۳۵ (۳) ۳۲۰ (۴)

۷۱- اگر m گرم یخ صفر درجه سلسیوس را با m گرم آب 90°C مخلوط کنیم و فقط بین آب و یخ تبادل گرما صورت گیرد، در این صورت

$$\text{پس از برقراری تعادل گرمایی دمای نهایی مخلوط چند درجه سلسیوس می‌باشد؟ } (L_F = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}} \text{ و } c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C}})$$

- صفر (۱) ۲ (۲) $2/5$ (۳) ۵ (۴)

۷۲- کدام یک از ابزارهای زیر، وابستگی تابش گرمایی از اجسام به رنگ سطح آنها را ثابت می‌کند؟

- دمانگاشت (۱) مکعب لسلی (۲) تف‌سنج (۳) دمانگار (۴)

۷۳- کدام یک از گزاره‌های زیر در مورد همرفت صحیح نیست؟

(۱) انتقال گرما در مایعات و گازها که معمولاً عایق خوبی هستند، به روش همرفت انجام می‌شود.

(۲) انتقال گرما در روش همرفت، همراه با انتقال ماده است.

(۳) پدیده همرفت سبب وزش نسیم از دریا به خشکی در طول روز می‌شود.

(۴) گرم شدن هوای داخل اتاق به وسیله رادیاتور شوفاژ نمونه‌ای از همرفت واداشته است.

۷۴- دمای مقدار معینی گاز کامل 57°C است. دمای آن در فشار ثابت چند درجه سلسیوس افزایش یابد تا افزایش حجم گاز $\frac{1}{3}$ حجم اولیه‌اش

باشد؟

- ۵۳ (۱) ۱۱۰ (۲) ۳۸۳ (۳) ۴۴۰ (۴)

۷۵- اگر حجم یک گاز کامل را ۲۰ درصد کاهش و دمای مطلق آن را ۲۰ درصد افزایش دهیم، فشار آن چگونه تغییر می‌کند؟

(۱) ۵۰ درصد افزایش می‌یابد. (۲) ۵۰ درصد کاهش می‌یابد.

(۳) ۳۳/۳ درصد افزایش می‌یابد. (۴) ۳۳/۳ درصد کاهش می‌یابد.

۷۶- ۴ گرم گاز کامل هیدروژن در ظرفی به حجم ۱۰ لیتر موجود است. اگر فشار گاز ۸ اتمسفر باشد، دمای گاز چند درجه سلسیوس است؟

$$(R = 8 \frac{J}{mol.K}, \text{جرم مولی گاز هیدروژن} = 2 \frac{g}{mol} \text{ و } 1 atm = 10^5 Pa)$$

(۱) ۵۰۰ (۲) ۲۲۷ (۳) ۲۰۰۰ (۴) ۱۷۲۷

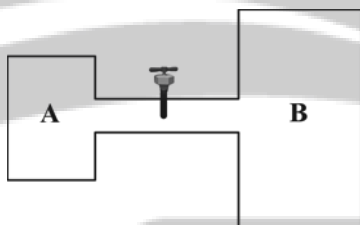
۷۷- در حجم و دمای ثابت، فشار گاز کامل ...

(۱) فقط به جنس گاز بستگی دارد. (۲) فقط به جرم گاز بستگی دارد.

(۳) هم به جرم و هم جنس گاز بستگی دارد. (۴) به جرم و جنس گاز بستگی ندارد و مقداری ثابت است.

۷۸- در شکل زیر، ظرف A به حجم ۴ لیتر حاوی گاز اکسیژن با دمای ۴۷°C و فشار ۲ اتمسفر و ظرف B به حجم ۸ لیتر حاوی گاز اکسیژن با

دمای ۴۷°C و فشار یک اتمسفر می‌باشد. اگر شیر رابط را باز کنیم و دمای گاز در ظرف‌ها به ۲۷°C برسد، فشار چند اتمسفر می‌شود؟



(۱) ۱/۲۵

(۲) ۱/۵

(۳) ۱/۶

(۴) ۱/۸

۷۹- در محفظه‌ای به حجم ۲۰ لیتر مخلوطی رقیق از دو گاز هلیوم و اکسیژن وجود دارد و فشار و دمای محفظه ۱/۲ atm و ۲۷°C می‌باشد. اگر

تعداد مولکول‌های هلیوم نصف تعداد مولکول‌های گاز اکسیژن باشد، در این صورت جرم گاز داخل مخزن تقریباً چند گرم است؟

$$(M_{He} = 4 \frac{g}{mol}, M_{O_2} = 32 \frac{g}{mol}, R = 8 \frac{J}{mol.K} \text{ و } 1 atm = 10^5 Pa)$$

(۴) ۲۶/۴

(۳) ۲۲/۶

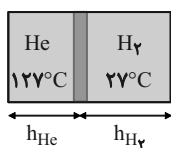
(۲) ۲۵

(۱) ۱۸

۸۰- مطابق شکل زیر، داخل استوانه‌ای عایق که دو انتهای آن بسته است، پیستونی می‌تواند آزادانه حرکت کند. اگر در یک سمت آن ۴۰g گاز

کامل هیدروژن در دمای ۲۷°C و در سمت دیگر آن ۲۰g گاز کامل هلیوم در دمای ۱۲۷°C وجود داشته باشد، در هنگامی که پیستون در

حال تعادل است، طول قسمت شامل هیدروژن چند برابر طول قسمت شامل هلیوم است؟ ($M_{He} = 4 \frac{g}{mol}$ و $M_{H_2} = 2 \frac{g}{mol}$)



(۲) ۱/۳

(۱) ۳

(۴) ۴/۳

(۳) ۳/۴

شیمی (۱) - عادی

۲۰ دقیقه

آب، آهنگ زندگی

فصل ۳ تا پایان نبره‌های

بین مولکولی آب، فراتر از انتظار

صفحه‌های ۸۵ تا ۱۰۷

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

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

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

عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۸۱- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

- ۱) سنگ‌کره از مواد جامد مانند ماسه، نمک‌ها و ... تشکیل شده است.
- ۲) زیست‌کره شامل جانداران روی کره زمین است و در واکنش‌های آن، ریزمولکول‌ها نقش اساسی ایفا می‌کنند.
- ۳) آب‌کره از مولکول‌های کوچک آب، یون‌ها و ... تشکیل شده است.
- ۴) جرم کل مواد حل شده در آب‌های کره زمین، تقریباً ثابت است.

۸۲- چه تعداد از موارد زیر درست است؟

- نسبت جرم نمک موجود در آب اقیانوس‌ها و دریاها به جرم کل آب‌های روی کره زمین، ۰/۰۳۳ است.
- یون‌های Cl^- و SO_4^{2-} به ترتیب بیشترین مقدار را در بین آنیون‌های حل شده در آب دریا دارند.
- میلی‌گرم کاتیون‌های حل شده در یک کیلوگرم آب دریا به صورت $K^+ > Ca^{2+} > Mg^{2+} > Na^+$ است.
- از آب‌های شور می‌توان در کشاورزی، مصارف خانگی و صنعتی استفاده کرد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۸۳- همه گزینه‌های زیر نادرست هستند؛ به جز ...

- ۱) آب اقیانوس‌ها و دریاها مخلوطی ناهمگن است و اغلب مزه‌های شور دارد.
- ۲) سالانه میلیاردها تن مواد گوناگون از سنگ‌کره وارد آب‌کره می‌شود به همین دلیل جرم کل مواد موجود در آب‌های کره زمین در حال افزایش است.
- ۳) هواکره از مولکول‌های کوچک و بزرگ شامل نیتروژن، اکسیژن و ... تشکیل شده است.
- ۴) زمین از دیدگاه شیمیایی پویاست و بخش‌های گوناگون آن با یکدیگر برهم‌کنش‌های فیزیکی و شیمیایی دارند.

۸۴- چه تعداد از عبارات‌های زیر درست است؟ ($C = ۱۲, Na = ۲۳, Al = ۲۷, O = ۱۶, S = ۳۲ : g.mol^{-1}$)

- الف) در ترکیب شیمیایی آمونیوم سولفات، نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی در ساختار لوویس کاتیون به شمار جفت الکترون‌های پیوندی در ساختار لوویس آنیون برابر یک است.
- ب) شمار آنیون‌های موجود در ۵۸۵ گرم آلومینیم کربنات با شمار یون‌های موجود در ۳۵۵ گرم سدیم سولفات برابر است.
- پ) اگر فلز M بتواند ترکیب‌های یونی MCl_3 و MSO_4 را تولید کند، می‌تواند در لایه ظرفیت خود ۸ الکترون داشته و از دسته d جدول دوره‌ای باشد.

ت) اگر آرایش الکترونی اتم عنصرهای A و B به ترتیب به زیرلایه‌های $3p^1$ و $3p^5$ ختم شود، فرمول ترکیب یونی حاصل از آن دو AB_3 خواهد بود.

۳ (۴)

۴ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۸۵- کدام یک از مطالب زیر صحیح است؟

- الف) تفاوت آب آشامیدنی و دیگر آب‌ها در نوع و مقدار حل‌شونده‌های آن‌ها است.
- ب) کاتیون‌های موجود در آب‌های آشامیدنی فقط $2+$ می‌باشند.
- پ) رنگ و غلظت از خواص شیمیایی محلول‌ها به حساب می‌آیند.
- ت) حل‌شونده محلول ضد یخ، اتیلن گلیکول می‌باشد.
- ث) گلاب مخلوطی ناهمگن از چند حل‌شونده در آب است.

۴ - پ - ت - ث

۳ - الف - پ - ث

۲ - الف - ب - ت

۱ - الف - پ - ت

۸۶- اگر محلولی از ... به محلولی از ... اضافه شود، رسوب ... تشکیل می‌شود که رنگ آن ... است.

- (۱) سدیم کلرید - باریم سولفات - باریم کلرید - سفید
- (۲) سدیم سولفات - باریم کلرید - باریم سولفات - زرد
- (۳) سدیم کلرید - باریم نیترات - باریم کلرید - سفید
- (۴) نقره نیترات - سدیم کلرید - نقره کلرید - سفید

۸۷- در جدول زیر، به ترتیب کدام ردیف و کدام ستون کاملاً درست‌اند؟ (مبنای شمارش تعداد اتم‌ها و یون‌ها، یک واحد فرمولی از ترکیبات مذکور می‌باشد.)

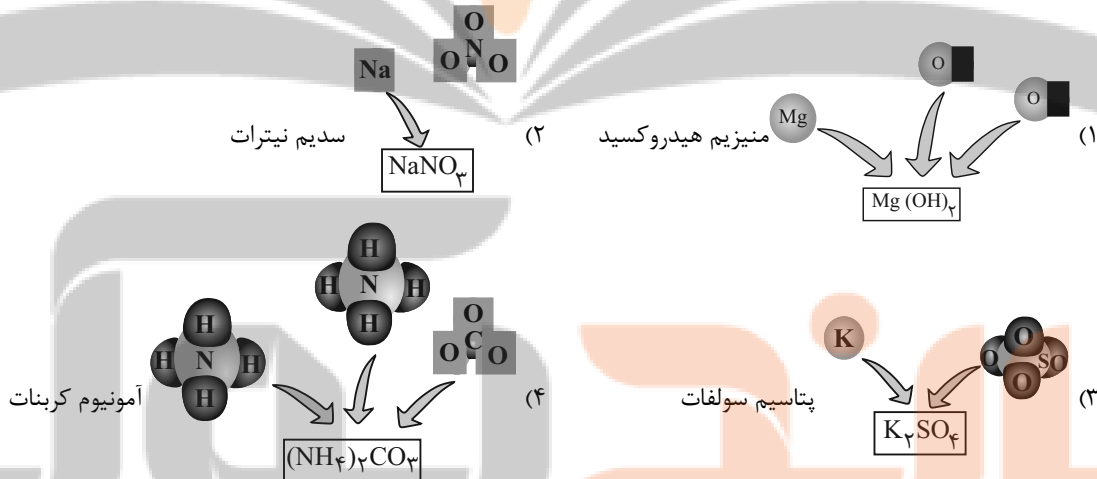
ردیف	فرمول شیمیایی	نام ترکیب	نسبت شمار کاتیون به شمار آنیون	تفاضل تعداد اتم با تعداد یون‌ها	تعداد یون چند اتمی
۱	NH_4NO_3	آمونیم نیترات	۴ به ۳	۷	۲
۲	$\text{Fe}(\text{OH})_3$	آهن هیدروکسید	۱ به ۳	۳	۳
۳	$\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$	کلسیم فسفات	۳ به ۲	۸	۲
۴	Mg_3N_2	منیزیم نیتريد	۲ به ۳	صفر	صفر

- (۱) ۴-۱
(۲) ۲-۲
(۳) ۳-۳
(۴) ۲-۴

۸۸- چه تعداد از مقایسه‌های زیر میان یک واحد فرمولی از سه ترکیب آهن (II) هیدروکسید (A)، آلومینیم نیترات (B) و آمونیم کربنات (C) درست است؟

- (الف) شمار یون‌ها: $C = A < B$
 (ب) شمار اتم‌ها: $A < B = C$
 (پ) شمار اتم‌های اکسیژن: $A < C < B$
 (ت) شمار نوع عنصرها: $A = B < C$
- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

۸۹- نام، فرمول شیمیایی و تعداد یون‌های سازنده کدام یک از ترکیب‌های زیر نادرست است؟ (بار یون در شکل‌ها نمایش داده نشده است.)



۹۰- مطابق شکل زیر، محلولی به حجم ۲۰۰ میلی‌لیتر در بشر آزمایش که شامل ۹/۲ میلی‌گرم کاتیون است در اختیار داریم، اگر این محلول با ۱۰ قطره از محلولی به حجم ۱۰ میلی‌لیتر که شامل ۱/۳۷ گرم کاتیون است، به طور کامل واکنش دهد، چند گرم رسوب تولید می‌شود و مجموع جرم کاتیون‌های محلول نهایی کدام است؟ (هر قطره شامل ۰/۰۵ میلی‌لیتر محلول است،

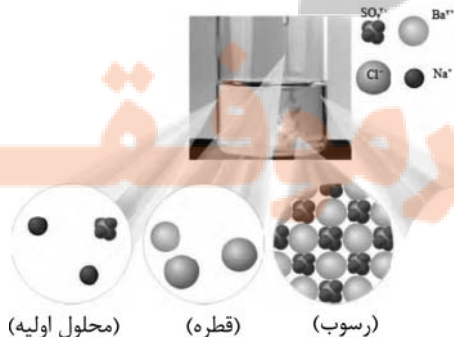
$$(S = ۳۲, O = ۱۶, Cl = ۳۵/۵, Na = ۲۳, Ba = ۱۳۷; g.mol^{-1})$$

$$(۱) ۳/۰۵ \times ۱۰^{-۲}, ۴/۶۶ \times ۱۰^{-۲}$$

$$(۲) ۳/۰۵ \times ۱۰^{-۲}, ۲/۳۳ \times ۱۰^{-۳}$$

$$(۳) ۵/۰۳ \times ۱۰^{-۲}, ۲/۳۳ \times ۱۰^{-۳}$$

$$(۴) ۵/۰۳ \times ۱۰^{-۲}, ۴/۶۶ \times ۱۰^{-۲}$$



۹۱- چه تعداد از موارد زیر درست است؟

(آ) گلاب مخلوطی همگن از چند ماده معدنی در آب است.

(ب) ضد یخ مخلوطی همگن از اتیلن گلیکول در آب است.

(پ) در مخلوط‌های همگن غلیظ، شمار ذره‌های حل شونده در واحد حجم بیشتر است.

(ت) مقدار نمک‌های حل شده در آب دریای مدیترانه نسبت به اقیانوس آرام بیشتر است.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۹۲- اگر درصد جرمی محلولی از کلسیم برمید ۴۸ درصد باشد، برای تهیه ۶۰ گرم از این محلول به چند مول از این ماده نیاز است؟

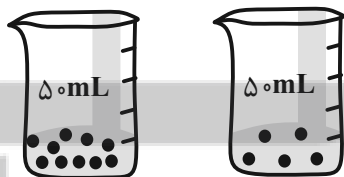
($\text{Ca} = 40, \text{Br} = 80 : \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) ۰/۱۴۴ (۲) ۱/۴۴

(۳) ۱۴/۴ (۴) ۰/۴۴

۹۳- اگر محلول‌های دو ظرف زیر را در یک ظرف بزرگتر بریزیم، غلظت محلول جدید چند مولار است؟ (هر گوی در شکلها معادل با ۰/۰۱ مول

است و حجم محلول‌ها در شکل نشان داده شده است.)



(۱) ۰/۷۵

(۲) ۱/۵

(۳) ۰/۵۰

(۴) ۰/۰۵۰

۹۴- ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول HCl با چگالی $1/2 \text{ g.mL}^{-1}$ و غلظت 1000 mol.L^{-1} موجود است. غلظت این محلول بر حسب ppm تقریباً

کدام است؟ ($1 \text{ mol HCl} = 36/5 \text{ g}$)

(۱) ۴/۰۴ (۲) ۴۰/۴ (۳) ۳۰/۴ (۴) ۳/۰۴

۹۵- انحلال‌پذیری نمک X در دمای 20°C ، برابر ۴۸g است. اگر درصد جرمی محلول سیر شده‌ای از این نمک در دمای 50°C برابر با ۳۷/۵٪

باشد، معادله انحلال‌پذیری آن بر حسب دما ($^\circ\text{C}$) کدام است؟ (نمودار انحلال‌پذیری نمک X بر حسب دما ($^\circ\text{C}$)، خطی است.)

(۱) $S = 0/80 + 32$ (۲) $S = 0/40 + 45$

(۳) $S = 0/80 + 30$ (۴) $S = 0/40 + 40$

۹۶- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) شکل هندسی مولکول‌های آب، خمیده (V) شکل است.

(۲) برخلاف مولکول‌های CH_4 ، مولکول‌های CO_2 در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کنند.

(۳) نقطه جوش مولکول‌های HCl به دلیل قطبی بودن از نقطه جوش مولکول‌های ناقطبی F_2 بیشتر است.

(۴) در بین عناصر گروه ۱۷، ید I_2 به دلیل داشتن جرم زیاد، در دمای اتاق جامد است.

۹۷- با افزودن ۸ گرم سدیم هیدروکسید به ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول ۰/۵ مولار سدیم سولفات، غلظت مولی و درصد جرمی یون سدیم در محلول

نهایی به ترتیب از راست به چپ کدام است؟ (از تغییر حجم محلول صرف‌نظر کنید و چگالی محلول نهایی را $1/2 \text{ g.mL}^{-1}$ در نظر بگیرید).

($\text{Na} = 23, \text{O} = 16, \text{H} = 1; \text{g.mol}^{-1}$)

(۴) ۳/۸۳ - ۲

(۳) ۳/۸۳ - ۱

(۲) ۱/۹۱ - ۲

(۱) ۱/۹۱ - ۱

۹۸- کدام گزینه از کاربردهای سدیم کلرید نیست؟

(۲) ذوب کردن یخ در جاده‌ها

(۱) حذف آلاینده گوگرد دی‌اکسید

(۴) تهیه کنسرو و پارچه

(۳) تغذیه جانوران

۹۹- مولکول ... نقطه جوش بیشتری نسبت به مولکول ... داشته و ... آن ... است.

(۲) HF - HBr - همانند - قطبی

(۱) H_2O - HCl - همانند - قطبی

(۴) Br_2 - H_2S - برخلاف - قطبی

(۳) H_2O - I_2 - برخلاف - ناقطبی

۱۰۰- مقدار مجاز یون سولفات در آب آشامیدنی ۳۰۰ ppm است. در ۳ لیتر از آب یک چاه مقدار $1/38 \text{ g}$ یون سولفات وجود دارد. غلظت یون

سولفات در این نمونه چند ppm است و برای رساندن غلظت این یون به حد مجاز، حداقل چند مول باریم کلرید باید به این نمونه آب ۳

لیتری افزود؟ (فرض کنید یون‌های سولفات فقط با باریم کلرید واکنش می‌دهند، چگالی آب برابر 1 g.mL^{-1} است و

($\text{S} = 32, \text{O} = 16; \text{g.mol}^{-1}$)

(۲) ۴۶۰ - ۰/۰۰۵

(۱) ۴۶۰ - ۰/۰۱۰

(۴) ۹۰۰ - ۰/۰۰۵

(۳) ۹۰۰ - ۰/۰۱۰

شیمی (۱) - موازی

(دپای گازها در زندگی
 فصل ۲ از ابتدای رفتار گازها تا
 پایان فصل و فصل ۳ تا پایان
 همراهان تولید آب
 صفحه‌های ۷۷ تا ۹۲

۱۰۱- ... برخلاف ...، حجم معینی ... و تراکم‌پذیر

(۱) گازها - مایعات - ندارند - نیستند

(۲) مایعات - گازها - دارند - نیستند

(۳) جامدات - مایعات - دارند - نیستند

(۴) مایعات - جامدات - دارند - هستند

 ۱۰۲- محفظه‌ای شامل مخلوطی از SO_2 و SO_3 در اختیار داریم که ۲۵ درصد جرم آن را SO_2 تشکیل می‌دهد، چند درصد از جرم مخلوط

 متعلق به گوگرد می‌باشد؟ ($S = 32, O = 16 \text{ g.mol}^{-1}$)

(۴) ۵۵

(۳) ۴۲/۵

(۲) ۶۰

(۱) ۱۲/۵

۱۰۳- عبارت موجود در کدام گزینه، نادرست است؟

(۱) در شرایط یکسان در جرم‌های برابر از گازهای متفاوت، گاز با جرم مولی بیشتر، حجم کمتری دارد.

(۲) در شرایط یکسان، گاز با جرم مولی کمتر سبک‌تر است.

(۳) در حجم‌های برابر از گازهای متفاوت در شرایط STP، تعداد مولکول‌ها برابر است.

(۴) یک مول از گازهای متفاوت در شرایط یکسان، ۲۲/۴ لیتر حجم دارد.

 ۱۰۴- تعداد مولکول‌های موجود در ۵/۶ لیتر گاز CO_2 در شرایط STP با تعداد اتم‌های موجود در چند گرم گاز نئون برابر است؟

 ($Ne = 20 \text{ g.mol}^{-1}$)

(۴) ۲۰

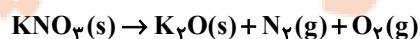
(۳) ۱۵

(۲) ۱۰

(۱) ۵

 ۱۰۵- ۲۰/۲ گرم پتاسیم نیترات در دمای بالاتر از 50°C ، طبق معادله زیر به طور کامل تجزیه می‌شود. در صورتی که در شرایط آزمایش حجم

مولی گازها معادل ۲۸ لیتر باشد، چند لیتر گاز تولید خواهد شد؟ (معادله واکنش موازنه نشده است.)

 ($K = 39, N = 14, O = 16 \text{ g.mol}^{-1}$)


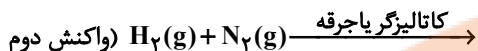
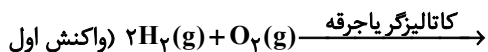
(۴) ۷/۸۴

(۳) ۹/۸

(۲) ۲/۸

(۱) ۷

۱۰۶- با توجه به واکنش‌های داده شده، کدام موارد نادرست اند؟ ($N = 14, H = 1; g.mol^{-1}$)



الف) هر دو واکنش در دمای اتاق منجر به تولید فراورده می‌شوند که از فراورده واکنش دوم به عنوان کود شیمیایی استفاده می‌شود.

ب) گاز O_2 به «جو بی‌اثر» شهرت داشته و عامل ایجاد تغییر شیمیایی در محیط است.

پ) برای تهیه ۴۲/۵ کیلوگرم فراورده در واکنش دوم (در شرایط بهینه)، به ۳۷۵۰ مول گاز هیدروژن نیاز است.

ت) برای جدا کردن فراورده واکنش دوم از مخلوط واکنش به صورت مایع، می‌توان دما را تا ۲۳۸ کلوین سرد کرد.

(۱) الف - ب - پ

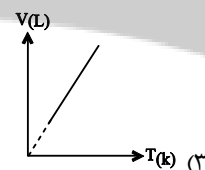
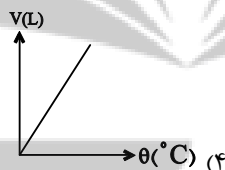
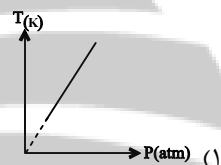
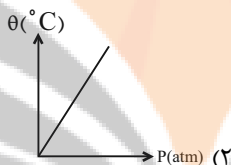
(۲) الف - ب - ت

(۳) فقط الف - ب

(۴) ب - ت - پ

۱۰۷- کدام نمودار با گزاره علمی «قرار دادن بادکنک‌های پر شده از هوا درون نیتروژن مایع سبب می‌شود که حجم آنها به شدت کاهش یابد.»

مطابقت بیشتری دارد؟



۱۰۸- شمار مولکول‌های گازی حاصل از سوختن ناقص ۴ گرم متان در شرایط STP کدام است؟ ($C = 12, H = 1, g.mol^{-1}$)

(۲) $1/505 \times 10^{23}$

(۱) $6/02 \times 10^{23}$

(۴) $9/03 \times 10^{23}$

(۳) $3/01 \times 10^{23}$

۱۰۹- در واکنش تجزیه کامل ۵ مول نیتروگلیسیرین ($C_3H_5N_3O_9$) در دمای $-23^\circ C$ و فشار ۰/۵ اتمسفر، به تقریب چند لیتر ترکیب

اکسیژن‌دار گازی تولید می‌شود؟ (فراورده‌های حاصل از تجزیه نیتروگلیسیرین، « H_2O و N_2 ، O_2 ، CO_2 » هستند.)

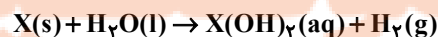
(۲) ۶۲۶

(۱) ۱۱۲/۷۵

(۴) ۶۱۵

(۳) ۳۳۶

۱۱۰- در واکنش موازنه نشده زیر، تعداد اتم‌های H موجود در گاز هیدروژن تولید شده از واکنش ۲۷/۴ گرم از فلز X با آب، برابر $2/408 \times 10^{23}$



است. فلز X کدام یک از فلزات زیر است؟

(۲) $64Cu$

(۱) $40Ca$

(۴) $23Na$

(۳) $137Ba$

۱۱۱- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

- (۱) سنگ‌کره از مواد جامد مانند ماسه، نمک‌ها و ... تشکیل شده است.
- (۲) زیست‌کره شامل جانداران روی کره زمین است و در واکنش‌های آن، ریزمولکول‌ها نقش اساسی ایفا می‌کنند.
- (۳) آب‌کره از مولکول‌های کوچک آب، یون‌ها و ... تشکیل شده است.
- (۴) جرم کل مواد حل شده در آب‌های کره زمین، تقریباً ثابت است.

۱۱۲- چه تعداد از موارد زیر درست است؟

- نسبت جرم نمک موجود در آب اقیانوس‌ها و دریاها به جرم کل آب‌های روی کره زمین، ۰/۳۳٪ است.
- یون‌های Cl^- و SO_4^{2-} به ترتیب بیشترین مقدار را در بین آنیون‌های حل شده در آب دریا دارند.
- میلی‌گرم کاتیون‌های حل شده در یک کیلوگرم آب دریا به صورت $Na^+ > Mg^{2+} > Ca^{2+} > K^+$ است.
- از آب‌های شور می‌توان در کشاورزی، مصارف خانگی و صنعتی استفاده کرد.

۱ (۱)	۲ (۲)
۳ (۳)	۴ (۴)

۱۱۳- همه گزینه‌های زیر نادرست هستند؛ به جز ...

- (۱) آب اقیانوس‌ها و دریاها مخلوطی ناهمگن است و اغلب مزه‌ای شور دارد.
- (۲) سالانه میلیاردها تن مواد گوناگون از سنگ‌کره وارد آب‌کره می‌شود به همین دلیل جرم کل مواد موجود در آب‌های کره زمین در حال افزایش است.
- (۳) هواکره از مولکول‌های کوچک و بزرگ شامل نیتروژن، اکسیژن و ... تشکیل شده است.
- (۴) زمین از دیدگاه شیمیایی پویاست و بخش‌های گوناگون آن با یکدیگر برهم‌کنش‌های فیزیکی و شیمیایی دارند.

۱۱۴- چه تعداد از عبارات‌های زیر درست است؟ ($C = 12, Na = 23, Al = 27, O = 16, S = 32 \text{ g.mol}^{-1}$)

- الف) در ترکیب شیمیایی آمونیوم سولفات، نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی در ساختار لوویس کاتیون به شمار جفت الکترون‌های پیوندی در ساختار لوویس آنیون برابر یک است.
- ب) شمار آنیون‌های موجود در ۵۸۵ گرم آلومینیم کربنات با شمار یون‌های موجود در ۳۵۵ گرم سدیم سولفات برابر است.
- پ) اگر فلز M بتواند ترکیب‌های یونی MCl_3 و MSO_4 را تولید کند، می‌تواند در لایه ظرفیت خود ۸ الکترون داشته و از دسته d جدول دوره‌ای باشد.
- ت) اگر آرایش الکترونی اتم عنصرهای A و B به ترتیب به زیرلایه‌های $3p^1$ و $3p^5$ ختم شود، فرمول ترکیب یونی حاصل از آن دو AB_3 خواهد بود.

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

۱۱۵- کدام یک از مطالب زیر صحیح است؟

- الف) تفاوت آب آشامیدنی و دیگر آب‌ها در نوع و مقدار حل شونده‌های آن‌ها است.
- ب) کاتیون‌های موجود در آب‌های آشامیدنی فقط $2+$ می‌باشند.
- پ) یون‌های نیترات، هیدروکسید، منیزیم و آهن (II) از جمله یون‌های موجود در آب آشامیدنی محسوب می‌شوند.
- ت) یونی که از اتصال دو یا چند اتم تشکیل شده است، یون چند اتمی نام دارد.
- ث) در یون چند اتمی SO_4^{2-} ، بار الکتریکی $2-$ متعلق به اتم اکسیژن است.

۱) الف - پ - ت	۲) الف - ب - ت	۳) الف - پ - ت	۴) پ - ت - ث
----------------	----------------	----------------	--------------

۱۱۶- اگر محلولی از ... به محلولی از ... اضافه شود، رسوب ... تشکیل می‌شود که رنگ آن ... است.

- (۱) سدیم کلرید - باریم سولفات - باریم کلرید - سفید
- (۲) سدیم سولفات - باریم کلرید - باریم سولفات - زرد
- (۳) سدیم کلرید - باریم نیترات - باریم کلرید - سفید
- (۴) نقره نیترات - سدیم کلرید - نقره کلرید - سفید

۱۱۷- در جدول زیر، به ترتیب کدام ردیف و کدام ستون کاملاً درست‌اند؟ (مبنای شمارش تعداد اتم‌ها و یون‌ها، یک واحد فرمولی از ترکیبات مذکور می‌باشد).

ردیف	فرمول شیمیایی	نام ترکیب	نسبت شمار کاتیون به شمار آنیون	تفاضل تعداد اتم با تعداد یون‌ها	تعداد یون چند اتمی
۱	NH_4NO_3	آمونیم نیترات	۳ به ۴	۷	۲
۲	$\text{Fe}(\text{OH})_3$	آهن هیدروکسید	۳ به ۱	۳	۳
۳	$\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$	کلسیم فسفات	۲ به ۳	۸	۲
۴	Mg_3N_2	منیزیم نیتريد	۳ به ۲	صفر	صفر

۴ - ۴ (۴)

۳ - ۳ (۳)

۲ - ۲ (۲)

۴ - ۱ (۱)

۱۱۸- چه تعداد از مقایسه‌های زیر میان یک واحد فرمولی از سه ترکیب آهن (II) هیدروکسید (A)، آلومینیم نیترات (B) و آمونیم کربنات (C) درست است؟

الف) شمار یون‌ها: $C = A < B$

ب) شمار اتم‌ها: $A < B = C$

پ) شمار اتم‌های اکسیژن: $A < C < B$

ت) شمار نوع عنصرها: $A = B < C$

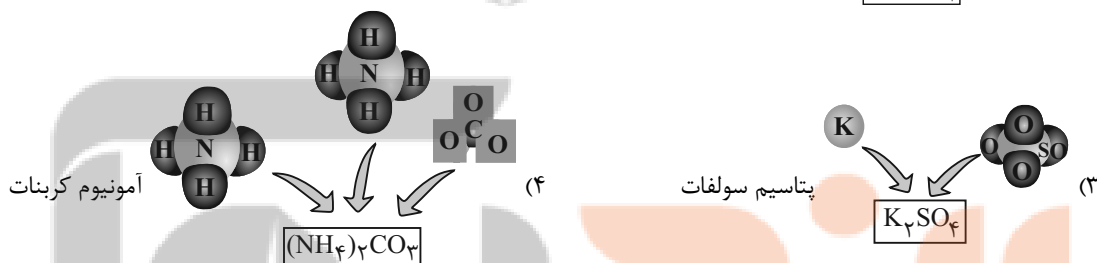
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۱۹- نام، فرمول شیمیایی و تعداد یون‌های سازنده کدام یک از ترکیب‌های زیر نادرست است؟ (بار یون در شکل‌ها نمایش داده نشده است).



۱۲۰- مطابق شکل زیر، محلولی به حجم ۲۰۰ میلی‌لیتر در بشر آزمایش که شامل ۹/۲ میلی‌گرم کاتیون است در اختیار داریم، اگر این محلول با ۱۰

قطره از محلولی به حجم ۱۰ میلی‌لیتر که شامل ۱/۳۷ گرم کاتیون است، به طور کامل واکنش دهد، چند گرم رسوب تولید می‌شود و مجموع

جرم کاتیون‌های محلول نهایی کدام است؟ (هر قطره شامل ۰/۰۵ میلی‌لیتر محلول است،

$$(S = ۳۲, O = ۱۶, Cl = ۳۵/۵, Na = ۲۳, Ba = ۱۳۷; g \cdot mol^{-1})$$

$$۳/۰۵ \times ۱۰^{-۲}, ۴/۶۶ \times ۱۰^{-۲} \quad (۱)$$

$$۳/۰۵ \times ۱۰^{-۲}, ۲/۳۳ \times ۱۰^{-۳} \quad (۲)$$

$$۵/۰۳ \times ۱۰^{-۲}, ۲/۳۳ \times ۱۰^{-۳} \quad (۳)$$

$$۵/۰۳ \times ۱۰^{-۲}, ۴/۶۶ \times ۱۰^{-۲} \quad (۴)$$

