



آزمون هدیۀ ۱۳ تیر ۱۴۰۴ اختصاصی دوازدهم ریاضی

نقد و بررسی سؤال

تعداد کل سوالات: ۹۰ سوال

نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	زمان پاسخ گویی (دقیقه)
حسابان ۱	۱۰	۱-۱۰	۱۵
ریاضی ۱	۱۰	۱۱-۲۰	۱۵
هندسه ۲	۱۰	۲۱-۳۰	۱۵
آمار و احتمال	۱۰	۳۱-۴۰	۱۵
هندسه ۱	۱۰	۴۱-۵۰	۱۵
فیزیک ۲	۱۰	۵۱-۶۰	۱۵
فیزیک ۱	۱۰	۶۱-۷۰	۱۵
شیمی ۲	۱۰	۷۱-۸۰	۱۰
شیمی ۱	۱۰	۸۱-۹۰	۱۰
مجموع	۹۰	۱-۹۰	۱۲۵

پدیدآورندگان

نام درس	نام طراحان
حسابان ۱ و ریاضی ۱	علی آزاد-مسعود بر ملا-مصطفی بهنام مقدم-شاهین پروازی-بهرام حلاج-محمد حمیدی-نیما رضایی-رضا سیدنجفی-رضا علی نواز-امیر مالمیر-مهدی ملارمضانی-مجتبی نادری-ایمان نخستین
هندسه و آمار و احتمال	شیوا امین-مهید خالئی-حمیدرضا دهقان-امیر زراندوز-مبین شکاری اردکانی-سیما شواکندی-نریمان فتح الهی-ماهان فرهنگدفر-هادی فولادی-محمد قرقچیان-امیر محمد کریمی-کریم کریمی-سید یگلو-امیر مالمیر-سید سپهر متولیان-مهرداد ملوندی-امیر نادری-زینب نادری-ابراهیم نجفی
فیزیک	بابک اسلامی-پنهان اکبر نواز-عبدالرضا امینی نسب-رحمت اله خیراله زاده-سماکوش-محمد خیری مظفری-آرمین راسخی-حمیدرضا سهرابی-محمدرضا سهرابی-فر-محمدرضا شریفی-سروش محمودی-احمد میرادی پور-مرتضی مرتضوی-علیرضا میرباقری-مجید میرزایی-محمدجواد نکونئی-اشکان ولی زاده
شیمی	کامران جعفری-ایمان حسین نژاد-میر حسن حسینی-حمید ذبحی-علیرضا رضایی-سراب-سیدرضا رضوی-رضا سلیمانی-جواد سوری لکی-رسول عابدینی زواره-محمد عظیمیان زواره-محمدفائز نیا-فرزین فتحی-میثم کوثری لنگری-آرمین محمدی جیرانی-هادی مهدی زاده سیدرحیم هاشمی دهکردی-عباس هرجو

تلاشی در مسیر موفقیت

گروه علمی اختصاصی

نام درس	حسابان ۱ و ریاضی ۱	هندسه و آمار و احتمال	فیزیک	شیمی
گزینشگر	مهدی ملارمضانی رضا سیدنجفی	امیر محمد کریمی مهدی بحر کاظمی	سینا صالحی کیارش صانعی	ایمان حسین نژاد فرزین فتحی
گروه ویراستاری	سپهر متولیان کیارش صانعی مهدی بحر کاظمی	سپهر متولیان کیارش صانعی	بابک اسلامی مهدی بحر کاظمی	احسان پنجه شاهی مهدی بحر کاظمی کیارش صانعی
مسئول درس	مهدی ملارمضانی رضا سیدنجفی	امیر محمد کریمی مهدی بحر کاظمی	سینا صالحی کیارش صانعی	ایمان حسین نژاد فرزین فتحی
مستندسازی	سمیه اسکندری	سجاد سلیمی	احسان صادقی	امیرحسین توحیدی

گروه فنی و تولید اختصاصی

مدیر گروه	مهرداد ملوندی
مسئول دفترچه	نرگس غنی زاده
گروه مستندسازی	مدیر گروه: محیا اصغری مسئول دفترچه: الهه شهبازی
حروف نگار و صفحه آرا	فرزانه فتح اله زاده
ناظر چاپ	سوران نعیمی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی «وقف عام»

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

حسابان ۱: کل کتاب

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

۱- در دنباله حسابی با جمله اول ۴ و قدرنسبت ۸، حداقل چند جمله را با هم جمع کنیم تا حاصل از ۴۰۰ بیشتر شود؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۱۱ (۳) ۱۲ (۴) ۱۳

۲- تعداد جوابهای حقیقی معادله $x^2 - 1 + |x| = 0$ ، کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۳- اگر دو تابع $f = \{(a+1), (-3, 3)\}$ و $g = \{(b^2, 5), (-c, d)\}$ برابر باشند، حاصل $a+c+d$ کدام است؟

- (۱) ۷ (۲) ۸ (۳) ۹ (۴) ۱۰

۴- دامنه تابع وارون $f(x) = x + 4\sqrt{x-2}$ ، کدام است؟

- (۱) $[-2, +\infty)$ (۲) $(-\infty, -2]$ (۳) $(-\infty, 2]$ (۴) $[2, +\infty)$

۵- برد تابع $f(x) = fa^x + b$ برابر $(-9, +\infty)$ می باشد. اگر این تابع از نقطه $(1, \frac{-23}{3})$ بگذرد، a کدام است؟

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

۶- حاصل $\log_{\frac{1}{\sqrt{2}}} \frac{1}{\sqrt[3]{128}}$ ، کدام است؟

- (۱) $-\frac{1}{14}$ (۲) $-\frac{3}{32}$ (۳) $-\frac{7}{48}$ (۴) $\frac{64}{15}$

۷- حاصل عبارت $\tan \frac{\pi}{4} + 2 \cos \frac{\pi}{3} - 2 \sin \frac{\pi}{6}$ ، کدام است؟

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

۸- طول برف پاک کن عقب خودرویی، ۴۰ سانتی متر است. اگر برف پاک کن، کمانی به اندازه ۶۰ درجه طی کند، آنگاه طول کمان طی شده توسط نوک برف پاک کن، چند متر است؟ ($\pi = 3$)

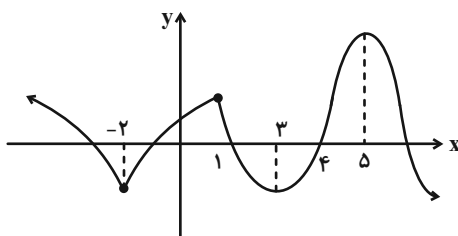
- (۱) ۴۰ (۲) ۰/۴ (۳) ۲۴ (۴) ۲۴۰۰

۹- اگر تابع $f(x) = \begin{cases} x^2 + 6 & ; x > 2 \\ -3 & ; x = 2 \\ ax + 2[x] & ; x < 2 \end{cases}$ در نقطه $x = 2$ ، دارای حد باشد، آنگاه حاصل $\lim_{x \rightarrow (-a)^+} f(x)$ کدام است؟ $[]$ ، نماد جزء صحیح است.

- (۱) ۱۲ (۲) -۱۲ (۳) ۲۴ (۴) -۲۴

۱۰- تعداد نقاط ناپیوستگی تابع زیر کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳



ریاضی ۱: کل کتاب

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

۱۱- در یک کلاس نیمی از دانش آموزان عضو تیم بسکتبال و $\frac{1}{3}$ دانش آموزان عضو تیم تنیس هستند. اگر در این کلاس ۵ نفر عضو هر

دو تیم بوده و ۸ نفر عضو هیچ تیمی نباشند، چند نفر در این کلاس فقط در یک تیم عضو می باشند؟

۵ (۴)

۸ (۳)

۶ (۲)

۱۰ (۱)

۱۲- مجموع دو عدد مثبت، ۱۰ و تفاضل واسطه هندسی از واسطه حسابی آن دو عدد، برابر ۲ است. اختلاف این دو عدد کدام است؟

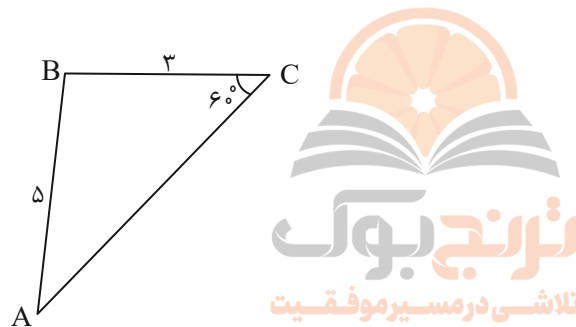
۴ (۴)

۲ (۳)

۸ (۲)

۱ (۱)

۱۳- در شکل زیر مقدار $\sin \hat{A}$ کدام است؟



(۱) $\frac{3\sqrt{3}}{10}$

(۲) $\frac{15\sqrt{3}}{2}$

(۳) $\frac{6\sqrt{3}}{5}$

(۴) $\frac{2\sqrt{3}}{5}$

۱۴- اگر $0 < a < 1$ باشد، چه تعداد از موارد زیر صحیح است؟

(پ) $0 < \sqrt[3]{-a} < \sqrt{-a}$

(ب) $a^5 < a^3$

(الف) $\frac{1}{|a|} > a^2$

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

صفر (۱)

۱۵- اگر $x + \frac{1}{x} = 3$ باشد، حاصل $A = \sqrt{\frac{x^2}{1+x^4}}$ کدام است؟

$\sqrt{2}$ (۴)

$\frac{1}{\sqrt{7}}$ (۳)

$\frac{\sqrt{3}}{3}$ (۲)

$\sqrt{3}$ (۱)

۱۶- خط $x=2$ محور تقارن سهمی $y=ax^2+2x+3$ است. مقدار a کدام است؟

$-\frac{1}{2}$ (۴)

-2 (۳)

-1 (۲)

1 (۱)

۱۷- اگر بازه $[a, b]$ مجموعه جواب نامعادله $2x^2 \leq 5x - 2$ باشد، حاصل $2a + b$ کدام است؟

3 (۴)

2 (۳)

-3 (۲)

-2 (۱)

۱۸- اگر تابع $f = \{(a, 2), (a+2, 6), (-3, -9)\}$ یک تابع خطی با ضابطه $f(x) = mx + h$ باشد، حاصل $a + h$ کدام است؟

$-\frac{3}{2}$ (۴)

$\frac{3}{2}$ (۳)

$-\frac{1}{2}$ (۲)

$\frac{1}{2}$ (۱)

۱۹- با حروف کلمه «صندلی» چند کلمه ۵ حرفی و بدون تکرار می توان نوشت، به طوری که حرف اول آنها نقطه دار باشد؟

54 (۴)

24 (۳)

32 (۲)

48 (۱)

۲۰- در یک نظرسنجی از گروهی از دانش آموزان ۷۰٪ به کلاس حضوری و ۴۰٪ به کلاس آنلاین و ۳۰٪ به هر دو نوع تمایل دارند،

احتمال آنکه دانش آموزی حداقل به یکی از دو نوع کلاس تمایل نداشته باشد کدام است؟

$0/8$ (۴)

$0/7$ (۳)

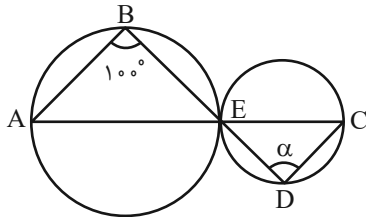
$0/5$ (۲)

$0/2$ (۱)

هندسه ۲: کل کتاب

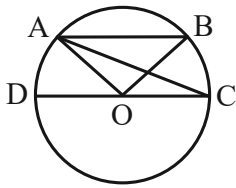
وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

۲۱- در شکل زیر دو دایره بر هم مماس هستند. مقدار زاویه α چند درجه است؟



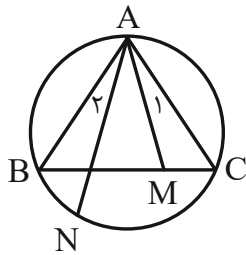
- 90° (1)
 60° (2)
 30° (3)
 100° (4)

۲۲- در شکل روبه‌رو $AB \parallel CD$ و $\widehat{AOB} = 120^\circ$ است. زاویه $\widehat{ACD}$ چند درجه است؟ (O مرکز دایره است).



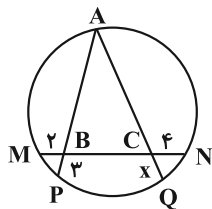
- 10° (1)
 15° (2)
 20° (3)
 30° (4)

۲۳- در شکل زیر اگر $\hat{A}_1 = \hat{A}_2$ باشد، حاصل عبارت $AM \times AN$ کدام است؟



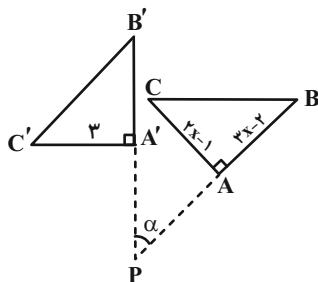
- $$\begin{array}{ll} AB \times BC & (1) \\ AC \times BC & (2) \\ AB \times AC & (3) \\ BC^2 & (4) \end{array}$$

۲۴- در شکل زیر، مثلث ABC متساوی الاضلاع است. مقدار x کدام است؟



- ۴ (۱)
۵ (۲)
۶ (۳)
۷ (۴)

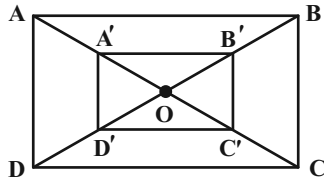
۲۵- دوران مثلث ABC حول نقطه P برابر $A'B'C'$ شده است با توجه به شکل محیط مثلث ABC کدام است؟ ($R(C) = C'$)



- 12 (1)
10 (2)
14 (3)
15 (4)

۲۶- اگر مستطیل $A'B'C'D'$ متجانس $ABCD$ به مرکز O با نسبت $\frac{1}{3}$ باشد و مساحت بین دو مستطیل ۴۸ باشد و محیط مستطیل

بزرگ ۷۵ باشد طول $A'B'$ چقدر است؟



۱۰ (۱)

۸ (۲)

۱۲ (۳)

۹ (۴)

۲۷- یک دوزنقه متساوی الساقین با طول قاعده‌های ۱۶ و ۴ بر دایره‌ای محیط شده است. تفاضل فاصله دورترین و نزدیک‌ترین نقاط

دایره، تا یک رأس قاعده بزرگ دوزنقه کدام است؟

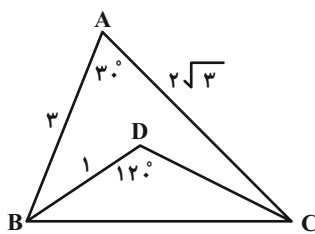
۲ (۴)

۴ (۳)

۶ (۲)

۸ (۱)

۲۸- در شکل روبه‌رو طول DC چند واحد است؟



۱/۵ (۱)

۱/۲ (۲)

۵/۸ (۳)

۱ (۴)



۲۹- در مثلثی با اضلاع ۹، ۱۰ و ۱۷ مجموع دو ارتفاع بزرگتر این مثلث چقدر است؟

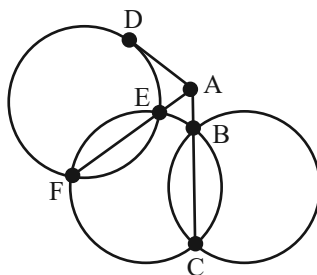
۱۶/۲ (۴)

۱۵/۲ (۳)

۱۶/۴ (۲)

۱۵/۴ (۱)

۳۰- در شکل زیر اگر $AD = 3x$ ، $AB = x$ و $BC = 5x + 3$ ، آنگاه مقدار x برابر با کدام گزینه است؟



۲ (۱)

۱ (۲)

۱/۲ (۳)

۱/۵ (۴)

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

آمار و احتمال: کل کتاب

۳۱- تعداد زیرمجموعه‌های مجموعه $A - B$ ، ۴ برابر تعداد زیرمجموعه‌های مجموعه $A - B$ است. اگر تعداد زیرمجموعه‌های $A \cap B$

و $A \cup B$ به ترتیب ۸ و ۵۱۲ باشد، آنگاه تعداد اعضای مجموعه A کدام است؟

(۲) ۳

(۱) ۲

(۴) ۵

(۳) ۴

۳۲- در گزاره «هر عدد طبیعی از مربع خودش کوچکتر است» ارزش گزاره و نوشتار صحیح آن با استفاده از سورها در کدام مورد به

درستی آمده است؟

(۲) نادرست - $\forall x \in \mathbb{N} : x < x^2$

(۱) درست - $\forall x \in \mathbb{N} : x < x^2$

(۴) نادرست - $\exists x \in \mathbb{N} : x < x^2$

(۳) درست - $\exists x \in \mathbb{N} : x < x^2$

۳۳- نقیض عکس گزارۀ $p \Rightarrow (q \wedge r)$ کدام گزینه است؟

(۲) $(\sim q \vee \sim r) \Rightarrow \sim p$

(۱) $(\sim q \vee \sim r) \Rightarrow p$

(۴) $\sim p \vee (q \wedge r)$

(۳) $(q \wedge r) \wedge \sim p$

۳۴- عددی صحیح را به تصادف از بازۀ $[۸, ۱۳]$ انتخاب می‌کنیم و احتمال انتخاب هر عدد با مجموع ارقام آن متناسب است، احتمال

انتخاب عددی اول چقدر است؟

(۲) $\frac{۴}{۹}$

(۱) $\frac{۵}{۱۸}$

(۴) $\frac{۲}{۹}$

(۳) $\frac{۱}{۳}$

۳۵- اگر $S = \{a, b, c, d\}$ فضای نمونه‌ای و $A = \{a, b, c\}$ و $B = \{b, c, d\}$ باشد، با فرض $P(A) = \frac{۱}{۲}$ و $P(B) = \frac{۲}{۳}$ حاصل $P(A' \cup B')$

کدام است؟

(۲) $\frac{۱}{۶}$

(۱) $\frac{۵}{۶}$

(۴) $\frac{۳}{۴}$

(۳) $\frac{۱}{۴}$

۳۶- ۴ سکه سالم و ۲ سکه که هر دو طرف آن شیر است داریم. به دلخواه یک سکه را انتخاب و آن را پرتاب می‌کنیم. اگر شیر بیاید به

چه احتمالی طرف دیگر سکه نیز شیر است؟

- | | |
|-------------------|-------------------|
| (۱) $\frac{1}{4}$ | (۲) $\frac{2}{5}$ |
| (۳) $\frac{1}{3}$ | (۴) $\frac{1}{2}$ |

۳۷- اگر $P(A - B) = \frac{1}{10}$ و $P(B - A) = \frac{3}{10}$ و $P(A \cap B) = \frac{2}{5}$ باشد. $P(A | B')$ کدام است؟

- | | |
|--------------------|--------------------|
| (۱) $\frac{1}{10}$ | (۲) $\frac{1}{3}$ |
| (۳) $\frac{7}{10}$ | (۴) $\frac{3}{10}$ |

۳۸- میانگین ۱۱ داده آماری ۱۴ است. اگر یکی از داده‌ها را کنار بگذاریم، میانگین داده‌های باقیمانده برابر ۱۸ می‌شود. داده حذف شده

کدام است؟

- | | |
|---------|---------|
| (۱) -۲۶ | (۲) -۱۸ |
| (۳) -۳۰ | (۴) -۴۲ |

۳۹- می‌خواهیم از بین ۹۳۵ نفر، نمونه ۵۵ تایی به روش سامانمند انتخاب کنیم. اگر یکی از شماره‌های انتخابی ۹۷ باشد، کدام شماره

دیگر نیز انتخاب شده است؟

- | | |
|---------|---------|
| (۱) ۴۵ | (۲) ۱۳۱ |
| (۳) ۴۳۵ | (۴) ۵۹۱ |

۴۰- اگر واریانس جامعه‌ای ۲۵ باشد، اندازه نمونه چقدر باشد تا انحراف معیار برآورد میانگین برابر ۰/۰۰۸ شود؟

- | | |
|-----------|-----------|
| (۱) 5^2 | (۲) 5^1 |
| (۳) 5^4 | (۴) 5^8 |

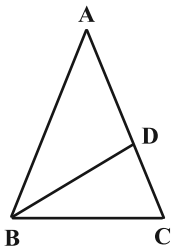
هندسه ۱: کل کتاب

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

۴۱- فاصله نقطه A از خط d برابر ۶ است. چند نقطه می‌توان یافت که از خط d به فاصله ۴ و از نقطه A به فاصله ۱۰ باشد؟

- (۱) صفر (۲) ۴ (۳) ۲ (۴) ۳

۴۲- در شکل مقابل $AD = BD = BC$ و $\hat{A} + \hat{DBC} = 75^\circ$ است. اندازه زاویه $\hat{C}$ کدام است؟



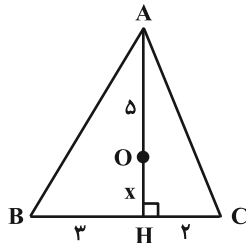
(۱) 65°

(۲) 70°

(۳) 75°

(۴) 80°

۴۳- در شکل مقابل O نقطه هم‌رسی ارتفاع‌های مثلث است. اندازه ارتفاع AH کدام است؟



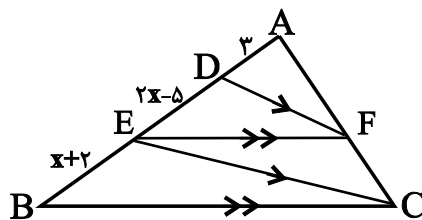
(۱) ۶

(۲) $6/5$

(۳) ۷

(۴) $7/5$

۴۴- در شکل زیر حاصل $\frac{EF}{BC}$ کدام است؟



(۱) $\frac{1}{2}$

(۲) $\frac{1}{3}$

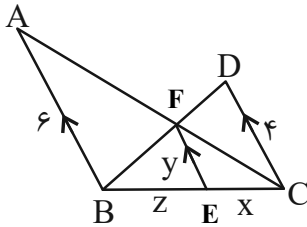
(۳) $\frac{2}{3}$

(۴) $\frac{4}{9}$

۴۵- اگر $\frac{y}{x} = \frac{4x-4y}{3} = \frac{4}{9}$ ، آنگاه واسطه هندسی بین x و y کدام است؟

- (۱) $0/2$ (۲) $0/4$ (۳) $0/16$ (۴) $0/8$

۴۶- با توجه به شکل مقابل، حاصل $\frac{z}{x} + y$ کدام است؟ ($EF = y$)



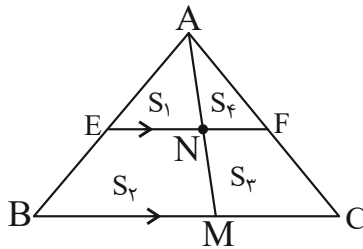
(۱) $\frac{2}{4}$

(۲) $\frac{1}{5}$

(۳) $\frac{3}{9}$

(۴) $\frac{3}{6}$

۴۷- در شکل زیر $EF \parallel BC$ است. اگر $S_1 = 3$ ، $S_2 = 4$ و $S_3 = 12$ باشند، نسبت مساحت مثلث AEF به مساحت دوزنقه BEFC کدام است؟



کدام است؟

(۱) $\frac{5}{6}$

(۲) $\frac{7}{10}$

(۳) $\frac{75}{10}$

(۴) $\frac{8}{10}$

۴۸- در یک n ضلعی، با اضافه شدن $\frac{n}{3}$ ضلع دیگر، تعداد قطرهای آن دو برابر می شود. اگر $\frac{n}{3}$ ضلع کم شود، چند قطر از تعداد قطرهای

کم می شود؟ (n مضربی از ۳ است!)

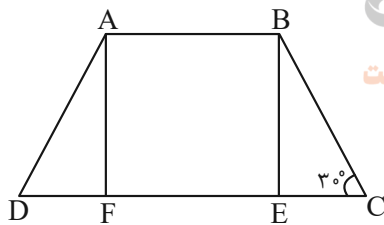
(۴) ۹

(۳) ۱۸

(۲) ۲۷

(۱) ۳۵

۴۹- مطابق شکل ABCD یک دوزنقه متساوی الساقین و چهارضلعی ABEF یک مربع است. اگر مساحت این مربع ۹ باشد محیط



دوزنقه کدام است؟

(۱) $15 + 6\sqrt{3}$

(۲) $18 + 6\sqrt{3}$

(۳) $15 + 2\sqrt{3}$

(۴) $18 + 2\sqrt{3}$

۵۰- کدام بیان نادرست است؟

(۱) اگر دو صفحه بر هم عمود باشند، هر خط عمود بر یکی، با دیگری موازی است.

(۲) اگر دو صفحه، بر یک صفحه عمود باشند، با یکدیگر موازی اند.

(۳) اگر دو صفحه موازی باشند، هر صفحه ای که یکی از دو صفحه را قطع کند دیگری را نیز قطع می کند.

(۴) از هر نقطه خارج یک صفحه، فقط یک صفحه موازی با آن صفحه می توان رسم کرد.

فیزیک ۲: کل کتاب

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

۵۱- دو بار الکتریکی نقطه‌ای با اندازه‌های $4\mu\text{C}$ و $16\mu\text{C}$ در فاصله 6cm از هم قرار دارند. در چه فاصله‌ای از بار $4\mu\text{C}$ بر حسب

متر، باری به اندازه $6\mu\text{C}$ قرار دهیم تا برابند نیروهای الکتریکی وارد بر آن صفر شود؟

(۲) $0/6$

(۱) $0/4$

(۴) $0/2$

(۳) $1/2$

۵۲- در یک میدان الکتریکی، بار $q = 3\mu\text{C}$ را از نقطه A تا نقطه B جابه‌جا می‌کنیم. اگر طی این جابه‌جایی انرژی پتانسیل الکتریکی

بار 21mJ کاهش یابد و پتانسیل الکتریکی نقطه A برابر 45V باشد، پتانسیل الکتریکی نقطه B چند ولت است؟

(۲) -70

(۱) 70

(۴) -25

(۳) 25

۵۳- ظرفیت خازنی 14 میکروفاراد و بار الکتریکی ذخیره شده در آن q است. 1J انرژی باید مصرف کرد تا 4mC بار الکتریکی را از

صفحه منفی جدا کرده و به صفحه مثبت منتقل کنیم. بار اولیه خازن چند میلی‌کولن است؟ (اتلاف انرژی نداریم).

(۲) 67

(۱) 37

(۴) 71

(۳) 33

۵۴- نمودار ولتاژ - جریان یک باتری مطابق شکل زیر است. اگر 84 دقیقه طول بکشد تا این باتری با اختلاف پتانسیل 6V تخلیه

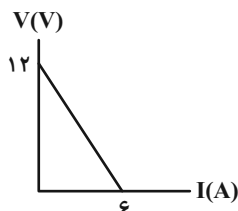
شود، بار ذخیره شده اولیه در این باتری چند میلی‌آمپر-ساعت است؟

(۱) $12/6$

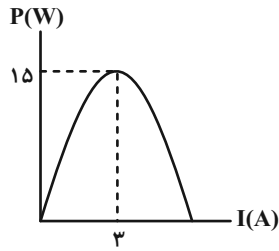
(۲) $4/2$

(۳) 12600

(۴) 4200



۵۵- نمودار تغییرات توان خروجی یک مولد بر حسب جریان عبوری از آن، مطابق شکل زیر است. نیروی محرکه این مولد چند ولت است؟



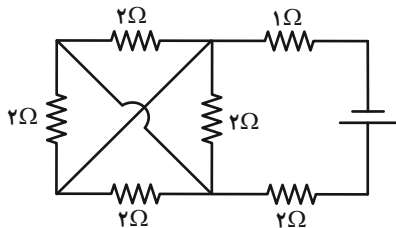
(۱) ۳/۶

(۲) ۷/۲

(۳) ۵

(۴) ۱۰

۵۶- در مدار شکل زیر، مقاومت معادل مدار چند اهم است؟



(۱) $\frac{3}{2}$

(۳) $\frac{7}{2}$

۵۷- در قسمتی از فضا میدان مغناطیسی یکنواخت $\vec{B} = 0/6\vec{i} + 0/8\vec{j}$ در SI برقرار است. ذره باردار که دارای بار

الکتریکی $q = -2\mu C$ است، با تندی $5 \times 10^6 \frac{m}{s}$ در خلاف جهت محور x در حال حرکت است. بزرگی (بر حسب نیوتون) و جهت

نیروی وارد بر ذره از طرف میدان مغناطیسی کدام است؟ (محور x و y در صفحه افقی شامل ذره قرار دارند و $\cos 53^\circ = 0/8$)

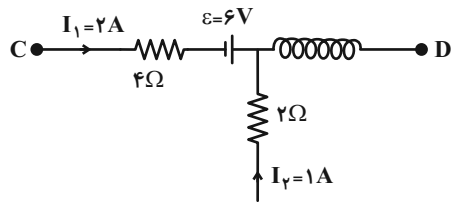
(۲) ۱۰، عمود بر صفحه کاغذ و رو به درون

(۱) ۱۰، عمود بر صفحه کاغذ و رو به بیرون

(۴) ۸، عمود بر صفحه کاغذ و رو به بیرون

(۳) ۸، عمود بر صفحه کاغذ و رو به درون

۵۸- در شکل زیر، طول سیملولۀ آرمانی 40 cm و دارای 300 دور است. اندازه میدان مغناطیسی یکنواخت داخل سیملوله چند گاوس



است؟ $(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{\text{T.m}}{\text{A}})$

(۲) 30π

(۱) $0/3\pi$

(۴) 9π

(۳) $0/09\pi$

۵۹- شار مغناطیسی عبوری از سطح یک قاب مستطیل شکل به ابعاد $30\text{ cm} \times 40\text{ cm}$ ، که نیم خط عمود بر سطح آن با خط‌های میدان

مغناطیسی یکنواختی به بزرگی 150 گاوس، زاویۀ 60° می‌سازد، چند وبر است؟

(۲) 6×10^{-4}

(۱) 3×10^{-4}

(۴) 12×10^{-4}

(۳) 9×10^{-4}

۶۰- نمودار تغییرات جریان بر حسب زمان برای یک مولد جریان متناوب، مطابق شکل زیر است. معادلۀ جریان در SI کدام است؟

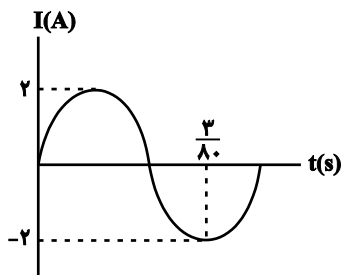


(۱) $I = -2 \sin 40\pi t$

(۲) $I = 2 \sin 40\pi t$

(۳) $I = -4 \sin \frac{160\pi t}{3}$

(۴) $I = 4 \sin \frac{160\pi t}{3}$



فیزیک ۱: کل کتاب

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

۶۱- $45g$ از مایعی با چگالی $3 \frac{g}{cm^3}$ را با $100g$ از مایعی با چگالی $5 \frac{g}{cm^3}$ روی $30g$ مایع با چگالی $2 \frac{g}{cm^3}$ می‌ریزیم. اگر در طی

این فرایند، ۴٪ از حجم مخلوط که معادل ۷ گرم است بخار شود، چگالی مخلوط باقی‌مانده چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟

۳/۶۵ (۴)

۳/۵ (۳)

۳/۳۶ (۲)

۲/۵ (۱)

۶۲- کدام گزینه درست است؟

(۱) فلزها، نمک‌ها و شیشه جزو جامدهای بلورین می‌باشند.

(۲) ذرات جسم جامد ساکن و بدون حرکت هستند.

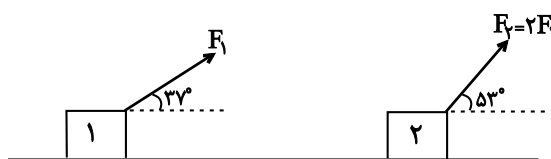
(۳) ذرات جسم جامد به سبب نیروی گرانشی که به هم وارد می‌کنند، کنار یکدیگر می‌مانند.

(۴) فاصله بین مولکول‌های مایع و جامد، یکسان و در حدود $10^{-10} m$ است.

۶۳- دو جسم با جرم‌های یکسان روی سطحی تحت اثر دو نیروی $\vec{F}_1$ و $\vec{F}_2$ مطابق شکل در راستای افقی جابه‌جا می‌شوند. اگر کار کل

وارد بر جسم در دو حالت یکسان باشد، جابه‌جایی جسم (۲) چند برابر جابه‌جایی جسم (۱) است؟ ($\sin 37^\circ = 0.6$)

۸/ $\sin 53^\circ = 0.8$ و از باقی نیروها صرف‌نظر شود).



(۱) $\frac{3}{8}$

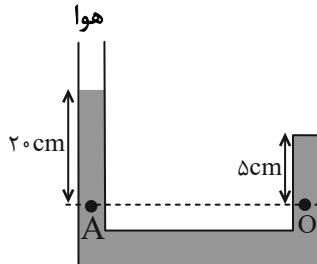
(۲) $\frac{3}{2}$

(۳) $\frac{8}{3}$

(۴) $\frac{2}{3}$

۶۴- درون ظرفی مطابق شکل زیر، که شاخه سمت راست آن مسدود می‌باشد، جیوه با چگالی $\frac{10^4}{3} \times \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ ریخته شده است. اگر

فشار هوا 100 kPa باشد، فشار در نقطه O چند پاسکال است؟ $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$



(۱) $1/272 \times 10^4$

(۲) $1/272 \times 10^5$

(۳) $2/272 \times 10^4$

(۴) $2/272 \times 10^5$

۶۵- بسکتبالیستی با قد $2/1 \text{ m}$ دقیقاً از بالای سر خود با تندی $5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ توپ را به سمت سبد که در ارتفاع $3/2$ قرار دارد، پرتاب

می‌کند. اگر جرم توپ 2320 g باشد، تندی توپ در زمان ورود به سبد چند متر بر ثانیه است؟

$(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$ و از اتلاف انرژی صرف نظر شود.

(۴) $3\sqrt{3}$



(۲) $2\sqrt{3}$

(۱) $\sqrt{3}$

۶۶- اگر دمای مقداری آب را از 15 درجه سانتی‌گراد به 2 درجه سانتی‌گراد برسانیم، چگالی آن

(۲) افزایش می‌یابد.

(۱) کاهش می‌یابد.

(۴) ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.

(۳) ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد.

۶۷- در یک آزمایشگاه، دماسنج فارنهایت و سلسیوس اعداد یکسان و برابری را نشان می‌دهند. اگر دمای آزمایشگاه برحسب

سلسیوس و فارنهایت و کلون را با θ ، F و T نمایش دهیم، حاصل عبارت $F + \theta + T$ چقدر خواهد شد؟

(۴) 153

(۳) 233

(۲) -80

(۱) $+40$

۶۸- پمپ آبی در هر دقیقه ۴ متر مکعب آب رودخانه‌ای را به نقطه‌ای منتقل می‌کند که ارتفاع آن تا سطح آب رودخانه ۲۴ متر است.

اگر توان ورودی پمپ ۲۵ کیلووات باشد، بازده پمپ چند درصد است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$ ، $\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{g}{cm^3}$ و سرعت ثابت است).

۶۴ (۲)

۳۲ (۱)

۸۰ (۴)

۴۰ (۳)

۶۹- دمای ۲۵g گاز کامل نیتروژن در فشار ثابت از $37^\circ C$ به $237^\circ C$ می‌رسد. کار انجام شده روی این گاز چند کیلوژول است؟

($R = 8 \frac{J}{mol.K}$ و $M_{N_2} = 15 \frac{g}{mol}$)

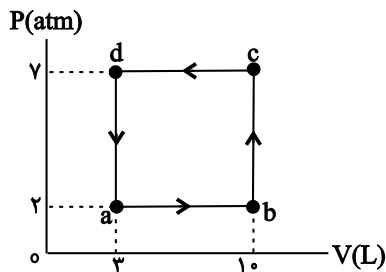
$-\frac{8}{3}$ (۲)

$\frac{8}{3}$ (۱)

$-\frac{3}{8}$ (۴)

$\frac{3}{8}$ (۳)

۷۰- گازی چرخۀ ترمودینامیکی فرضی در شکل نشان داده شده را می‌پیماید. اندازه گرمای مبادله شده بین گاز و محیط در چرخه



چند ژول است؟

$1/5 \times 10^3$ (۱)

3×10^3 (۲)

$3/5 \times 10^3$ (۳)

7×10^3 (۴)

شیمی ۲: کل کتاب

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

۷۱- چند مورد از عبارت‌های زیر درست هستند؟

- (الف) گرما دادن به مواد و افزودن آن‌ها به یکدیگر همواره سبب بهبود خواص می‌شود.
 (ب) مطابق چرخهٔ مواد، در هر مرحله از تولید یک فراورده، مقداری ماده دور ریخته می‌شود.
 (پ) عناصر جدول دوره‌ای براساس عدد اتمی (Z) چیده شده‌اند.
 (ت) آرایش الکترونی لایهٔ ظرفیت همهٔ عناصر گروه ۱۸ جدول تناوبی با یکدیگر مشابه است.

- (۱) صفر
 (۲) یک
 (۳) دو
 (۴) سه

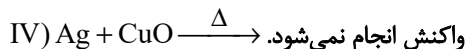
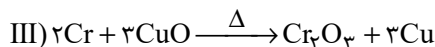
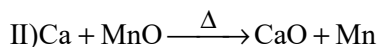
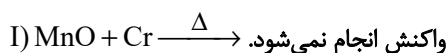
۷۲- کدام موارد از مطالب زیر در رابطه با جدول مقابل که قسمتی از جدول دوره‌ای را نشان می‌دهد، درست است؟ (نماد عنصرها فرضی هستند).

گروه \ دوره	۲	۱۳	۱۴	۱۵
۲	A		B	C
۳	D	E	F	G

- (الف) عنصر E در واکنش با گاز اکسیژن یک ترکیب یونی با فرمول شیمیایی E_3O_2 تولید می‌کند.
 (ب) خصلت نافلزای عنصر B از عنصر C کمتر و از عنصر F بیشتر است.
 (پ) در دو عنصر از عناصر موجود در این جدول، همهٔ زیرلایه‌های اشغال شده از الکترون پر هستند.
 (ت) در تشکیل یک مول ترکیب حاصل از واکنش شیمیایی بین E و C، ۵ مول الکترون مبادله می‌شود.

- (۱) (الف) و (ب)
 (۲) (ب) و (پ)
 (۳) (پ) و (ت)
 (۴) (الف) و (ت)

۷۳- با توجه به واکنش‌های زیر، عبارت کدام گزینه نادرست است؟



- (۱) برای استخراج فلز کروم از اکسید آن می‌توان از فلز نقره استفاده کرد.
 (۲) واکنش « $CaO + Cr \rightarrow \dots$ » به‌طور طبیعی انجام نمی‌گیرد.
 (۳) برای استخراج فلز نقره از اکسید آن می‌توان از فلز منگنز استفاده کرد.
 (۴) واکنش منگنز با مس (II) اکسید « $Mn + CuO \rightarrow MnO + Cu$ » به صورت طبیعی قابل انجام است.

۷۴- به $2g/34$ آلومینیم سولفات $(Al_2(SO_4)_3)$ که ۱۰ درصد ناخالصی دارد، مقداری گرما می‌دهیم تا واکنش موازنه نشده

تجزیه $Al_2(SO_4)_3(s) \rightarrow Al_2O_3(s) + SO_3(g)$ انجام شود. با فرض بازدهی ۷۵ درصد برای این واکنش، چند گرم فرآورده گوگردار

تولید می‌شود؟ (ناخالصی‌ها در واکنش شرکت نمی‌کنند.) ($Al = 27, S = 32, O = 16 : g.mol^{-1}$)

(۲) $16/2$

(۱) $21/6$

(۴) $19/6$

(۳) $17/1$

۷۵- چند مورد از مطالب زیر درست‌اند؟

الف) در آلکان‌های مایع، با افزایش گرانروی، میزان فراریت آن‌ها کاهش می‌یابد.

ب) آلکان با جرم مولی $58 g.mol^{-1}$ در دما و فشار اتاق به حالت گاز وجود دارد.

پ) تعداد خطوط مورد استفاده در فرمول پیوند - خط مولکول ۲، ۵- دی‌متیل دکان برابر ۱۲ می‌باشد.

ت) در مولکول نخستین آلکان راست زنجیر که در دمای اتاق به صورت مایع است، ۱۶ جفت الکترون پیوندی بین اتم‌ها وجود دارد.

(۲) ۳

(۱) ۴

(۴) ۱

(۳) ۲

۷۶- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) ۲۰۰ گرم آب در دما و فشار اتاق را می‌توان یک نمونه ماده دانست.

(۲) انجام واکنش فتوسنتز، برخلاف اکسایش گلوکز، با جذب انرژی همراه است.

(۳) برای یک واکنش، اغلب به جای آنتالپی واکنش، واژه تغییر آنتالپی واکنش به کار می‌رود.

(۴) مقدار عددی « ΔH » یک فرایند، بزرگی آن را نشان می‌دهد، در حالی که علامت مثبت و منفی تنها نشان‌دهنده گرماگیر و گرماده بودن آن است.

۷۷- هر یک از نمادهای a، b، d و e به یکی از ترکیب‌های آلی اتانول، اتن، اتان و اتین مربوط هستند. با توجه به

آن‌که: $a > b > d > e$ | سوختن ΔH می‌باشد، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ ($H = 1, C = 12, O = 16 : g.mol^{-1}$)

الف) ترکیب b سنگ بنای صنایع عظیم پتروشیمی بوده و از آن به عنوان عمل‌آورنده در کشاورزی استفاده می‌شود.

ب) ۵۰ درصد این ترکیب‌های آلی سیر شده بوده و ترکیب d ساده‌ترین آلکین محسوب می‌شود.

پ) ارزش سوختی ترکیب e از d بیشتر و ارزش سوختی ترکیب a از متان کمتر است.

ت) اگر از سوختن کامل ۱ گرم ترکیب a مقدار ۵۲ کیلوژول گرما آزاد شود، ΔH سوختن آن برابر -1560 کیلوژول بر مول خواهد بود.

ث) در شرایط مناسب امکان تبدیل ترکیب b به d و امکان تبدیل ترکیب‌های b و e به ترکیب a وجود دارد.

(۲) ۴

(۱) ۵

(۴) ۲

(۳) ۳

۷۸- اگر با فراورده گازی حاصل از واکنش کلسیم کربنات با هیدروکلریک اسید بتوان یک بادکنک کروی به قطر ۱۰cm، را پر کرد،

سرعت متوسط تولید CaCl_2 در این بازه زمانی به تقریب چند mol.s^{-1} بوده است؟ (مدت زمان انجام واکنش ۱۰ دقیقه

می باشد، حجم مولی گازها را 25 L.mol^{-1} و $\pi = 3$ در نظر بگیرید).

$$(1) \quad 3 / 3 \times 10^{-5} \quad (2) \quad 6 / 6 \times 10^{-5}$$

$$(3) \quad 3 / 3 \times 10^{-4} \quad (4) \quad 6 / 6 \times 10^{-4}$$

۷۹- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) گروه عاملی موجود در ساختار ویتامین آ (A) و ویتامین دی (D) یکسان است.

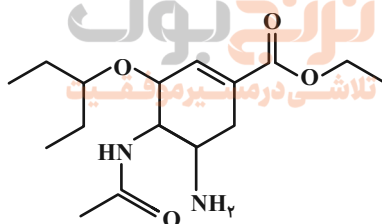
(۲) در الکل های کوچک و تا پنج کربن، بخش قطبی بر ناقطبی غلبه دارد و الکل در آب محلول است.

(۳) نیروهای جاذبه وان دروالسی در پلی اتن سبک ضعیف تر از پلی اتن سنگین است.

(۴) وینیل کلرید، مونومر سازنده پلیمر مورد استفاده در تهیه پتو است.

۸۰- ساختار زیر دارویی آنتی ویروس با نام تجاری (تامیفلو) است؛ که فعالیت ویروس آنفلانزا را در بدن مسدود می کند. با توجه به

ساختار آن، کدام گزینه نادرست است؟



(۱) فرمول مولکولی آن $\text{C}_{16}\text{H}_{28}\text{N}_2\text{O}_4$ است و می تواند بین مولکول های خود پیوند هیدروژنی برقرار کند.

(۲) دارای یک عامل آمینی و یک عامل آمیدی است و از آبکافت این مولکول در شرایط مناسب می توان اتانول تولید کرد.

(۳) یک ترکیب سیرنشده غیرآروماتیک است، که می تواند در ترکیب با بخار برم، رنگ آن را از بین ببرد.

(۴) در اتم های آن ۱۰ جفت الکترون ناپیوندی و دو گروه عاملی اتری دیده می شود.

شیمی ۱: کل کتاب

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

۸۱- نیم عمر یک رادیوایزوتوپ برابر ۱ دقیقه می باشد. اگر طی مدت ۵ دقیقه جرم این رادیوایزوتوپ $9/6875$ گرم کاهش یابد، میزان

کاهش جرم این ایزوتوپ در دقیقه آخر بر حسب گرم کدام است؟

۱/۲۵ (۴)

۰/۶۲۵ (۳)

۰/۱۲۵ (۲)

۰/۳۱۲۵ (۱)

۸۲- کدام مطلب درست است؟

(۱) اکثر عناصر در دوره دوم جدول تناوبی نماد تک حرفی دارند.

(۲) تعداد عناصر تک حرفی دورۀ سوم با تفاوت شمار پروتون و نوترون های ایزوتوپ طبیعی منیزیم که کمترین فراوانی را دارد برابر است.

(۳) ایزوتوپ، اتمی هایی با Z یکسان ولی A متفاوت هستند که به صورت اتم هایی با جرم متفاوت در تمامی نمونه های طبیعی از یک عنصر مشاهده

می شوند.

(۴) استفاده از ایزوتوپ های سبک تر یک عنصر می تواند موجب شدیدتر شدن واکنش شیمیایی شود.

۸۳- کدام موارد از عبارت های زیر، جمله داده شده را به درستی تکمیل می کنند؟

تلاشی در مسیر موفقیت

زیر لایه با ...

(آ) $n+1=5$ ، شامل d, f, p, s می باشد.

(ب) $l=2$ از لایه دوم به بعد شروع به پر شدن می کند.

(پ) $l=1$ حداکثر ۶ الکترون می تواند در خودش جای دهد.

(ت) $n+1=1$ فقط می تواند در لایۀ اول وجود داشته باشد.

(۴) آ، پ و ت

(۳) ب، ت

(۲) آ، ت

(۱) ب، پ

۸۴- با توجه به جدول داده شده که نقطه جوش ماده های متفاوت را نشان می دهد، کدام مطلب درست است؟ (نماد مواد فرضی است.)

ماده	نقطه جوش (°C)
A	-۱۹۶
B	-۱۸۳
C	-۱۸۶
D	-۲۶۹

(۱) اگر دو ماده A و B در دمای -۱۹۰°C باشند، هر دو به حالت مایع خواهند بود.

(۲) جداسازی دو ماده B و C به طور خالص دشوار نیست.

(۳) از میان آنها، ماده D، آسان تر مایع می شود.

(۴) اگر مخلوط مایع ماده های A، B و C تا دمای -۱۹۵°C گرم شود، A از B و C جدا می شود.

۸۵- در چند مورد نام یا فرمول شیمیایی ترکیبات نادرست است؟

(ب) N_2S_5 : دی نیتروژن پنتااکسیژن

(الف) ZnO : روی (III) اکسید

(ت) Mn_3P_4 : منیزیم فسفید

(پ) SeCl_4 : اسکاندیم دی کلرید

(ج) Ca_3N_2 : کلسیم (II) نیتريد

(ث) CuS : مس سولفید

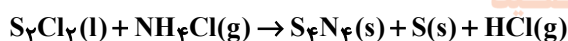
(۴) ۶

(۳) ۵

(۲) ۴

(۱) ۳

۸۶- در واکنش زیر، پس از موازنه، ضریب استوکیومتری فراورده گازی چند برابر ضریب استوکیومتری ماده تک عنصری است؟



(۴) ۲

(۳) ۴

(۲) ۸

(۱) ۳

۸۷- اگر فرمول شیمیایی فسفات فلزی به صورت $\text{X}_3(\text{PO}_4)_2$ باشد، فرمول شیمیایی سولفید و نیتريد آن، به ترتیب از راست به چپ

کدام اند و این فلز در کدام گروه جدول تناوبی ممکن است جای داشته باشد؟

(۲) X_2N_3 , XS , ۸

(۱) $\text{X}(\text{NO}_2)_3$, XSO_4 , ۸

(۴) X_3N_2 , XS , ۲

(۳) XNO_2 , $\text{X}(\text{SO}_4)_2$, ۲

۸۸- کدام گزینه به درستی ذکر نشده است؟

- (۱) در مخلوط ضد یخ، خواصی مانند رنگ و غلظت در سرتاسر آن یکنواخت است.
 - (۲) در مخلوط گلاب، حالت فیزیکی و ترکیب شیمیایی در سرتاسر آن یکنواخت است.
 - (۳) خواص مخلوطها تنها به خواص حلال و مقدار آن بستگی دارد.
 - (۴) هوای پاک که تنفس می‌کنیم، محلولی از گازها و سرم فیزیولوژی، محلول نمک در آب است.
- ۸۹- در بین ترکیب‌های هیدروژن‌دار عناصر گروه ۱۷ جدول دوره‌ای، کدام یک کمترین دمای جوش را دارد؟

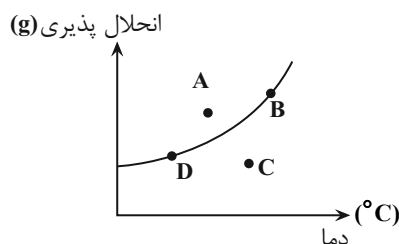
HCl (۲)

HF (۱)

HI (۴)

HBr (۳)

۹۰- با توجه به نمودار مقابل، کدام گزینه نادرست است؟



(۱) انحلال پذیری این نمک در آب برخلاف انحلال پذیری نمک لیتیم سولفات در آب با

افزایش دما افزایش می‌یابد.

(۲) در نقطه A همانند D، مقدار حل شونده به ترتیب برابر مقدار انحلال پذیری در دمای

نقاط A و D است.

(۳) در ادرار افراد مبتلا به سنگ کلیه مقدار نمک‌های کلسیم‌دار می‌تواند مانند نقطه A باشد.

(۴) در نقطه C مقدار حل شونده کمتر از مقدار انحلال پذیری آن ماده در دمای آن نقطه است.