پیک نوروزی

دبیرستان فرزانگان ۳

دفترچه دروس اختصاصی

پایه دهم رشته ریاضی

یا مقلب القلوب و الابصار یا مدبر اللیل و النهار

یا محول الحول و الاحوال حول حالنا الی احسن الحال

حلول سال نو و بهار پر طراوت را که نشانه قدرت لایزال الهی و تجدید حیات طبیعت می باشد

را به تمامی دانش آموزان عزیزمان تبریک و تهنیت عرض نموده و سالی سرشار از برکت و

معنویت را از درگاه خداوند متعال و سبحان برای شما عزیزان مسئلت مینماییم

دبیرستان فرزانگان ۳

بسم الله الرحمن الرحيم

فرزانگان ۳

تاریخ آزمون: ۱۳۹۹

زمان برگزاری:

نام و نام خانوادگی:

نام آزمون: تکلیف عید ریاضی دهم

۱ اگر نقطه‌ی رأس $y=(k+۳)x^۲-۴x+k$ روی محور xها باشد، مقدار k کدام است؟

۱) -۴ یا -۱ ۲) -۴ یا ۱ ۳) ۴ یا -۱ ۴) ۴ یا ۱

۲ اگر $A(-۱,-۴)$ رأس سهمی به معادله‌ی $y=۳x^۲+ax+b$ باشد، این سهمی محور yها را با کدام عرض قطع می‌کند؟

۱) -۳ ۲) -۲ ۳) -۱ ۴) ۲

۳ اگر جدول تعیین علامت عبارت $y=(۲a+b)x-۶a-۳b$ مطابق به شکل زیر باشد، آنگاه کدام عبارت صحیح است؟

x	a	
y	−	0 +

۱) $a=۳, b>-۶$ ۲) $a=-۳, b>-۶$

۳) $a=-۳, b<-۶$ ۴) $a=۳, b<-۶$

۴ نرخ جدید کالایی عدد طبیعی p و روابط دو بار و سه بار خرید از آن به صورت‌های $۲p+۱>۵۵$ و $۳p-۲<۸۵$ است. p کدام است؟

۱) ۳۰ ۲) ۲۹ ۳) ۲۸ ۴) ۲۷

۵ نامساوی $۹۹ < ۷p + ۱ \leq ۱۲۰$ بیانگر نوسان قیمت فروش نوعی کالا بوده که قیمت واحد آن (p) براساس میانگین اعداد صحیح مجموعه جواب، محاسبه می‌شود. مبلغ فروش ۵۰ واحد از این کالا براساس قیمت میانگین کدام است؟

۱) ۸۵۰ ۲) ۸۰۰ ۳) ۷۵۰ ۴) ۷۰۰

۶ نامعادله‌ی $|۲x - ۳| < x$ معادل کدام است؟

۱) $|x - ۲| < ۱$ ۲) $|x - ۱| < ۲$ ۳) $۰ < |x - ۲| < ۱$ ۴) $۰ < |x - ۱| < ۱$

۷ نامعادله‌ی $y = x^۲ + ۱ > ۰$ به ازای کدام مقادیر x برقرار است؟

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

۸ مجموعه جواب نامعادله‌ی $\frac{۴x + ۷}{۲x - ۱} > ۵$ کدام است؟

۱) $x > \frac{۱}{۲}$ ۲) $x < ۲$ ۳) $\frac{۱}{۲} < x < ۲$ ۴) $-۱ < x < \frac{۱}{۲}$

۹ فشار خون نرمال یک شخص مؤنث با رابطه $P = ۰/۰۰۵s^۲ - ۰/۰۲s + ۱۲$ بیان می‌شود که در آن s سن شخص است. اگر فشار خون نرمال شخصی ۱۳/۶ باشد، سن او کدام است؟

۱) ۱۰ ۲) ۲۰ ۳) ۳۰ ۴) ۴۰

۱۰ اگر $A = \left\{x : x^۲ - ۵x + ۴ = ۰ , x \in N\right\}$ و $B = \left\{x : x^۲ - ۴ = ۰ , x \in N\right\}$ باشد، آنگاه $A \cup B$ چند زیرمجموعه دارد؟

۱) ۲ ۲) ۴ ۳) ۱۶ ۴) ۸

۱۱ مجموعه جواب نامعادله‌ی $\left|\frac{x-۲}{۲x+۱}\right| > ۱$ کدام بازه است؟

۱) $(-۳, -\frac{۱}{۲}) \cup (-\frac{۱}{۲}, \frac{۱}{۳})$ ۲) $(-۲, -\frac{۱}{۲}) \cup (-\frac{۱}{۲}, ۱)$ ۳) $(-۳, -\frac{۱}{۲})$ ۴) $(-\frac{۱}{۲}, \frac{۱}{۳})$

۱۲ اگر $(-۶, ۱)$ و $(۴, ۱)$ دو نقطه از یک سهمی باشند، محور تقارن سهمی کدام است؟

۱) $x = ۱$ ۲) $x = ۲$ ۳) $x = -۱$ ۴) $x = -۲$

۱۳ کم‌ترین مقدار عبارت $x^{۲} + ۸x$ به ازای مقادیر حقیقی x کدام است؟

۱) -۲۵ ۲) -۱۶ ۳) -۱۵ ۴) -۸

۱۴ مجموعهٔ جواب نامعادلهٔ $\frac{۳x - ۵}{۶x^{۲} - ۷x - ۵} < ۰$ کدام است؟

۱) $(-\infty, -\frac{۱}{۲}]$ ۲) $(-\frac{۳}{۲}, \frac{۵}{۳}]$ ۳) $(-\infty, -\frac{۱}{۲})$ ۴) $(-\infty, \frac{۵}{۳})$

۱۵ اگر $f(x+۱) = ۲f(x) - ۲۰۰۲$ و $f(۲۰۰۵) = ۲۰۰۸$ باشد، آنگاه $f(۲۰۰۴)$ کدام است؟

۱) ۲۰۰۴ ۲) ۲۰۰۵ ۳) ۲۰۰۸ ۴) ۲۰۱۰

۱۶ نمودار تابع $y = |x - ۴| - ۱$ محورهای مختصات را در چند نقطه قطع می‌کند؟

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) صفر ۴) ۳

۱۷ به ازای کدام مقدار m، نمودار تابع با ضابطه‌ی $y = (m-۲)x^{۲} - ۳x + m + ۲$ بالای محور xها و بر آن مماس است؟

۱) -۳ ۲) $\frac{-۵}{۲}$ ۳) $\frac{۵}{۲}$ ۴) ۳

۱۸ مقادیر تابع $f(x) = \frac{-۱}{۲}x^۲ + ۲x + ۶$ در بازه‌ی (a,b) بزرگتر از $\frac{۷}{۲}$ است. بیشترین مقدار $a-b$ کدام است؟

۱) ۴ ۲) ۵ ۳) ۵٫۵ ۴) ۶

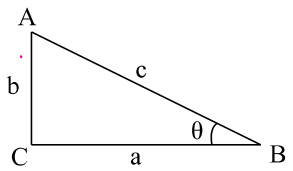
۱۹ منحنی به معادله‌ی $(x-۱)(x^۲ - ax + a) = ۰$ محور xها را فقط درنقطه‌ی $(۱,۰)$ قطع می‌کند، a بین کدام دو عدد صحیح است؟

۱) $-۴ < a < ۰$ ۲) $۰ < a < ۲$ ۳) $۰ < a < ۴$ ۴) $a > ۴$

۲۰ اگر در تابع خطی $f(x)$ داریم $f(۱) + f(۲) = -۲$ و $f(-۱) + f(-۲) = -۲۶$ باشد؛آنگاه حاصل $۲f(۰)$ کدام است؟

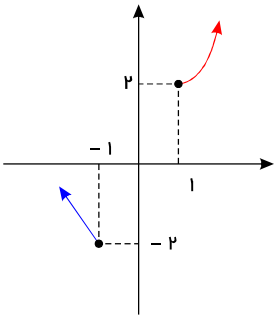
۱) -۷ ۲) -۱۴ ۳) ۷ ۴) ۱۴

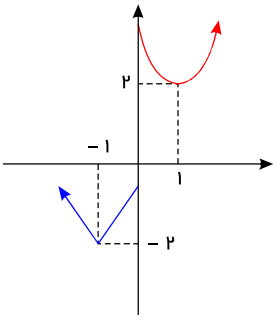
۲۱ تابع $f = \{(۴,a),(b,a-۱),(۲c,۲a+b-۱)\}$ یک تابع همانی است. در مثلث ABC مقدار $\cos\theta$ برابر کدام گزینه است؟

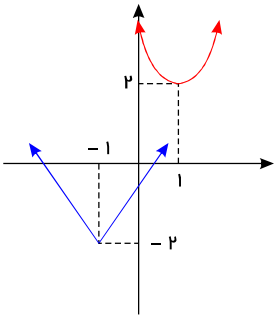


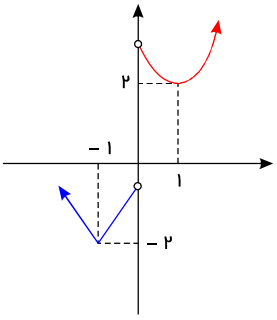
۱) $\frac{\sqrt{۳}}{۲}$ ۲) $\frac{۱}{۲}$ ۳) $\frac{۶}{۱۰}$ ۴) $\frac{۸}{۱۰}$

۲۲ نمودار تابع $f(x)=\begin{cases}(x-1)^2+2 & x>0\\ |x+1|-2 & x<0\end{cases}$ کدام است؟

۱)


۲)


۳)


۴)


۲۳ عمل دوتایی $*$ روی زوج‌های مرتب عددهای صحیح، به صورت $(a,b)*(c,d)=(a-c,b+d)$ تعریف می‌شود.
اگر عمل‌های $(0,0)*(3,2)$ و $(x,y)*(3,2)$ جفت‌هایی برابر را بدست بدهند، آنگاه x کدام است؟

۱) -3 ۲) ۶ ۳) ۲ ۴) ۳

۲۴ اگر رابطه‌ی $R=\left\{(1,3a-4),(1,2a+1),(\frac{a}{5},b),(\frac{7}{a+2},c)\right\}$ یک تابع باشد، $a+b+c$ کدام است؟

۱) ۵ ۲) ۱۱ ۳) ۲۳ ۴) ۲۷

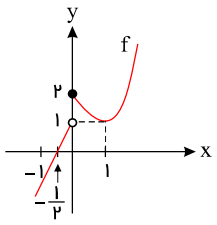
۲۵ اگر $xf(۳)+۳f(x)=x+۶$ باشد $f(۶)$ کدام است؟

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

۲۶ کدام تابع، قطعاً وجود ندارد؟

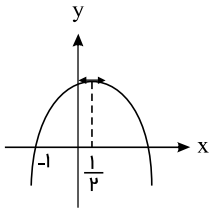
۱) تابعی که دامنه‌ی آن تک عضوی باشد.
۲) تابعی که فقط برد آن تک عضوی باشد.
۳) تابعی که تعداد اعضای دامنه‌ی آن بیشتر از تعداد اعضای برد آن است.
۴) تابعی که تعداد اعضای برد آن بیشتراز تعداد اعضای دامنه‌ی آن است.

۲۷ مطابق شکل زیر، نمودار تابع f از یک خط و بخشی از یک سهمی تشکیل شده است. حاصل عبارت $\dfrac{f(۳)-f(۴)}{-f(-۱)+f(-۳/۵)}$ کدام است؟



۱) ۱ ۲) ۲
۳) -۲ ۴) -۱

۲۸ سهمی $y = mx^{۲} - \frac{x}{m} + n$ به‌صورت زیر می‌باشد، $m + n$ کدام است؟



۱) -۳ ۲) -۱

۳) ۱ ۴) ۳

۲۹ نمودار تابع درجه دوم $y = ax^{۲} + ۲bx + ۴$، محور xها را در دو نقطه با طول‌های -۳ و ۵ قطع کرده است. طول رأس این سهمی کدام است؟

۱) ۱ ۲) ۴ ۳) -۴ ۴) -۱

۳۰ بیش‌ترین مقدار تابع $y = mx^{۲} + ۴x + m - ۳$ برابر صفر است. محور تقارن این تابع، نمودار تابع $y = ۴x^{۲} + ۲x - ۱$ را با چه عرضی قطع می‌کند؟

۱) ۱۱ ۲) ۱۹ ۳) ۱ ۴) -۱

۳۱ مجموع کوچک‌ترین و بزرگ‌ترین عدد صحیحی که در نامعادلهٔ $(|x + ۲| + ۱)(|x - ۲| - ۵) \leq ۰$ صدق می‌کند، کدام است؟

۱) ۴ ۲) -۴ ۳) ۱۰ ۴) -۱۰

۳۲ مجموعهٔ مقادیر m کدام باشد تا نابرابری $(m+1)x^2 - 2(m+1)x + 2m - 1 > 0$ به‌ازای هر x برقرار باشد؟

۱) $\{m \in \mathbb{R} | m > \frac{5}{7}\}$

۲) $\{m \in \mathbb{R} | m > -1\}$

۳) $\{m \in \mathbb{R} | -1 < m < \frac{5}{7}\}$

۴) $\{m \in \mathbb{R} | m > 2\}$

۳۳ پدری از پسرش ۲۵ سال بزرگ‌تر است. اگر ۵ سال بعد حاصل‌ضرب سن پدر و پسر برابر ۹۰۰ باشد، آن‌گاه مجموع سن کنونی پدر و پسر کدام است؟

۱) ۴۰

۲) ۳۵

۳) ۶۵

۴) ۵۵

۳۴ اگر خط $y = 3x$ بر سهمی $y = x^2 + mx + 1$ مماس باشد، m کدام‌یک از گزینه‌های زیر می‌تواند باشد؟

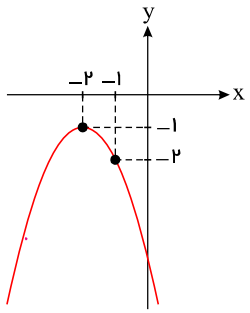
۱) ۱

۲) ۲

۳) ۳

۴) ۴

۳۵ معادلهٔ سهمی شکل زیر کدام است؟



۱) $y = -x^2 - 4x - 3$

۲) $y = -x^2 + 4x - 5$

۳) $y = -x^2 - 4x - 5$

۴) $y = -4x^2 - 4x - 3$

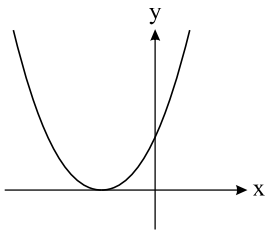
۳۶ اگر عبارت درجهٔ دوم $mx^{۲} + ۲x - ۱$ همواره نامثبت باشد، حدود m کدام است؟

۱) $m < ۰$ ۲) $m \geq -۱$ ۳) $m \leq -۱$ ۴) $-۱ \leq m < ۰$

۳۷ اگر زوج‌های مرتب $(۰, x + \frac{y}{۲})$ و $(x^{۲} + y - ۵, ۳)$ برابر باشند، $x + y$ کدام است؟

۱) ۵ ۲) ۴ ۳) ۷ ۴) ۸

۳۸ اگر نمودار سهمی به معادلهٔ $y = x^{۲} + ۴ax + ۱$ به صورت زیر باشد، مقدار a کدام است؟



۱) -۱ ۲) $\frac{۱}{۲}$

۳) ۲ ۴) $-\frac{۲}{۳}$

۳۹ معادلهٔ درجه دوم $mx^{۲} + (m - ۱)x + ۳ = ۰$ دارای یک ریشهٔ مضاعف است. مجموع مقادیر ممکن برای m کدام است؟

۱) ۱۲ ۲) ۱۳ ۳) ۱۴ ۴) ۱۶

۴۰ اگر f تابع همانی، g تابع ثابت و $\frac{g(۵)f(۵)}{f(۵)+g(۵)} = ۱$ باشد، آنگاه حاصل $\frac{f(۴)+g(۴)}{g(۴)+۱}$ کدام است؟

۱) $\frac{۳}{۷}$ ۲) $\frac{۷}{۳}$ ۳) $\frac{۷}{۲}$ ۴) $\frac{۲}{۷}$

۴۱ اگر نمودار تابع $y = (۵-x)^۲$ را ۲ واحد به سمت چپ و ۴ واحد به بالا انتقال دهیم، نمودار اولیه و جدید با کدام عرض متقاطع‌اند؟

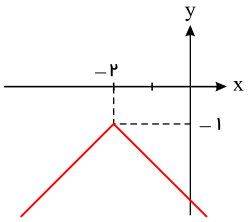
۱) ۳ ۲) ۴ ۳) ۱ ۴) غیر متقاطع‌اند.

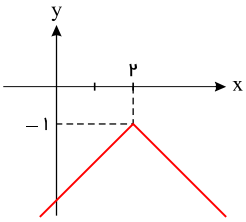
۴۲ اگر جدول تعیین علامت عبارت درجه دوم $p(x) = (a^۲-۹)x^۲ + mx + b^۲ - ۴$ به‌صورت زیر باشد و b و a اعداد طبیعی و $a < b$ باشد، در این صورت $۲a+b$ کدام است؟

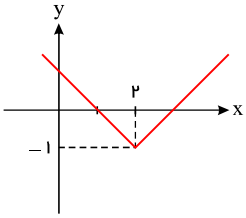
x		۰		۳	
P	−	۰	+	۰	−

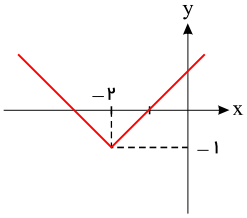
۱) ۴ ۲) ۳ ۳) -۵ ۴) ۵

۴۳ نمودار تابع $y = -|-x+۲| - ۱$ به کدام صورت است؟

۱) 

۲) 

۳) 

۴) 

۴۴ مجموعه جواب نامعادلهٔ $۱ < \frac{۲x-۳}{x+۱} < ۳$، به کدام صورت است؟

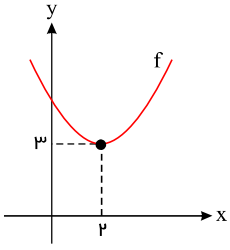
۱) $\mathbb{R} - [-۶, ۴]$

۲) $\mathbb{R} - [-۴, ۶]$

۳) $x > ۴$

۴) $x < -۶$

۴۵ نمودار تابع $f(x) = (x+k)^۲ + m - ۱$ به‌صورت زیر است. زوج مرتب $(k\ ,\ m)$ کدام است؟



۱) $(-۲\ ,\ ۴)$

۲) $(۲\ ,\ ۲)$

۳) $(-۲\ ,\ ۳)$

۴) $(۲\ ,\ ۴)$

۴۶ به‌ازای کدام مجموعهٔ مقادیر m، عبارت $-x^{۲}+mx-۴$ همواره منفی خواهد بود؟

۱) $(۴,+\infty)$ ۲) $(-\infty,-۴)$ ۳) $(-\infty,-۲)\cup(۲,+\infty)$ ۴) $(-۴,۴)$

۴۷ اگر $(۲,۵)$ و $(-۱,۲۰)$ دو نقطه از یک سهمی و $x=۱$ خط تقارن آن باشد، این سهمی در نقطه‌ای با کدام عرض محور y ها را قطع می‌کند؟

۱) ۵ ۲) ۴ ۳) ۳ ۴) ۲

۴۸ سهمی $y=(m-۱)x^{۲}+(m-۱)x+۱$ به‌ازای چند مقدار صحیح m بر محور x ها مماس است؟

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) هیچ مقدار ۴) بی‌شمار

۴۹ اگر مجموعه جواب‌های نامعادلهٔ $|\frac{x}{a}+b|<\frac{۳}{۲}$ بازهٔ $(-۲/۵,۶/۵)$ باشد، مجموعه جواب‌های نامعادلهٔ $|x-b|<a$ کدام است؟ $(a>۰)$

۱) $(-\frac{۱۱}{۳},\frac{۷}{۳})$ ۲) $(-\frac{۷}{۳},\frac{۱۱}{۳})$ ۳) $(۱,\frac{۱۳}{۳})$ ۴) $(-\frac{۱۳}{۳},۱)$

۵۰ اگر دو نقطهٔ متمایز $A(۲, a+۱۲)$ و $B(m, a+۱۲)$ روی سهمی به معادلهٔ $y = ax^۲ + ۴ax + a$ باشند، آن‌گاه حاصل $a+m$ کدام است؟

۱) ۶ ۲) -۶ ۳) -۵ ۴) ۵

فرزانگان ۳

تاریخ آزمون: ۱۳۹۹

زمان برگزاری:

نام و نام خانوادگی:

نام آزمون: تکلیف عید فیزیک دهم ریاضی

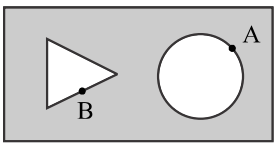
۱ یک قطعه آلومینیوم به جرم ۲۰ گرم و دمای $۸۶^\circ C$ را وارد m گرم آب $۲۷^\circ C$ می‌کنیم. دمای تعادل $۳۰^\circ C$ می‌شود، m چند گرم است؟ (تبادل گرمایی ظرف ناچیز و گرمای ویژه آب و آلومینیوم به ترتیب $۴۲۰۰ J/kg \cdot K$ و $۹۰۰ J/kg \cdot K$ فرض شود.)

۱) ۴۰ ۲) ۷۰ ۳) ۸۰ ۴) ۱۶۰

۲ چند کیلوژول گرما لازم است تا ۵۰۰ گرم یخ صفر درجه سانتی‌گراد را به آب $۴۰^\circ C$ تبدیل کند؟ (گرمای ویژه آب $۴۲۰۰ \frac{J}{kg^\circ C}$ و گرمای نهان ویژه ذوب یخ $۳۳۴ \frac{J}{kg^\circ C}$ می‌باشد.)

۱) ۲۵٫۱ ۲) ۲۵۱۰ ۳) ۲۵۱ ۴) ۲۵۱۰۰

۳ یک صفحه‌ی فلزی که مطابق شکل زیر دارای حفره‌هایی مثلثی و دایره‌ای است، در اختیار داریم. اگر این صفحه را به‌طور یکنواخت حرارت دهیم، قطر سوراخ دایره‌ای ..... و فاصله‌ی دو نقطه‌ی A و B روی دایره و مثلث ..... می‌شود.



۱) کم - کم ۲) کم - زیاد

۳) زیاد - کم ۴) زیاد - زیاد

۴ تغییرات انرژی جنبشی یک جسم در یک مدت زمان معین الزاماً برابر با کدام گزینه است؟

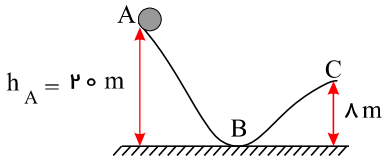
۱) همواره مقداری مثبت است. ۲) تغییر شتاب جسم

۳) کار برآیند نیروهای وارد بر جسم ۴) کار نیروی مقاوم در مقابل حرکت

۵ جسمی از ارتفاع h نسبت‌به سطح زمین رها می‌شود و پس از ۳۰ متر سقوط، انرژی پتانسیل گرانشی آن ۲۵ درصد کاهش می‌یابد، h چند متر است؟ ($g = ۱۰ \frac{m}{s^۲}$ و سطح زمین به‌عنوان مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی فرض شود.)

۱) ۶۰ ۲) ۹۰ ۳) ۱۲۰ ۴) ۱۵۰

۶ در شکل زیر گلوله‌ای از نقطه‌ی A، مماس با سطح تندی $۴\frac{m}{s}$ رو به پایین پرتاب می‌شود. نسبت تندی گلوله در نقطه‌ی B به تندی گلوله در نقطه‌ی C کدام است؟ (از اتلاف انرژی چشم‌پوشی کنید و $g = ۱۰\frac{m}{s^۲}$)



۱) $\frac{\sqrt{۲۶}}{۴}$

۲) $\frac{\sqrt{۲۶}}{۸}$

۳) $\frac{۲\sqrt{۲۶}}{۱۳}$

۴) $\frac{۴\sqrt{۲۶}}{۱۳}$

۷ فشار کل وارد بر بدن یک غواص درعمق ۳۰ متری آب دریا نسبت به عمق ۲۰ متری آب دریا تقریباً چند درصد بیش‌تر است؟ (ρ آب دریا $= ۱۱۵۰\frac{kg}{m^۳}$، فشار هوا $= ۱۰^۵ Pa$ و $g = ۱۰\frac{N}{kg}$)

۱) ۱۵٫۲ ۲) ۲۵٫۳ ۳) ۳۰ ۴) ۳۴٫۸

۸ یک هواپیما در آسمان با تندی زیاد در حرکت است. اگر اختلاف فشار بیرون و داخل هواپیما $۱۰^۴ Pa$ باشد، بر سطح یک پنجره‌ی هواپیما به مساحت $۵۰۰ cm^۲$ چه نیرویی برحسب نیوتون و در چه جهتی وارد می‌شود؟

۱) ۵×۱۰^۲، از داخل به بیرون هواپیما

۲) ۵×۱۰^۲، از بیرون به داخل هواپیما

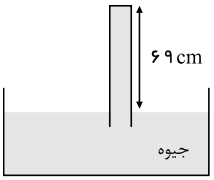
۳) ۵×۱۰^۴، از داخل به بیرون هواپیما

۴) ۵×۱۰^۴، از بیرون به داخل هواپیما

۹ در یک لیوان شیشه‌ای به جرم ۵۰ گرم، به‌اندازه‌ی ۰٫۵ کیلوگرم آب $۲۲٫۲۵^\circ C$ موجود است. چند قطعه یخ $۰^\circ C$ به جرم ۲۰ گرم درون لیوان بیندازیم تا در نهایت دمای مجموعه $۸٫۲۵^\circ C$ شود؟ ($c_{\text{شیشه}} = ۳۶۰\frac{J}{kg \cdot K}$ ، $c_{\text{آب}} = ۴۲۰۰\frac{J}{kg \cdot K}$ ، $L_F = ۸۰ c_{\text{آب}}$)

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵

۱۰ در شکل زیر سطح مقطع لوله برابر با $۲۰cm^۲$ است. برای این‌که از طرف مایع نیرویی به بزرگی ۲۷ نیوتون به انتهای لوله وارد شود، لوله را چند سانتی‌متر باید در راستای عمودی جابه‌جا کنیم؟ $(P_۰ = ۷۶cmHg\ ,g = ۱۰\frac{N}{kg}\ ,\rho_{جیوه} = ۱۳/۵\frac{g}{cm^۳})$



۱) ۳
۲) ۶۶
۳) ۱۰
۴) ۷۹

۱۱ مکعبی به ضلع $۶۰\ cm$ پر از آب است. اگر همه‌ی آب این مکعب را درون استوانه‌ای که مساحت قاعده‌ی آن ۰/۳۶ متر مربع است بریزیم، فشاری که این آب در کف استوانه ایجاد می‌کند، چند برابر فشاری است که در کف مکعب ایجاد می‌کند؟

۱) π
۲) $\frac{\pi}{۲}$
۳) $\sqrt{۲}$
۴) ۱

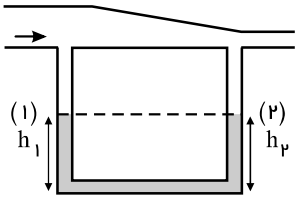
۱۲ مطابق شکل که یک کارت بانکی از یک طرف در تماس با سطح آب است و از سمت دیگر روی آن وزنه قرار می‌دهیم. اگر چند قطره شوینده در آب بریزیم چه مشاهده می‌شود و چه نتیجه‌ای می‌گیریم؟

۱) با اندک وزنه‌ای به طرف بالا پرتاب شده - با اضافه کردن شوینده نیروی دگرچسبی کاهش می‌یابد.
۲) با اندک وزنه‌ای به طرف بالا پرتاب شده - با اضافه کردن شوینده نیروی دگرچسبی افزایش می‌یابد.
۳) با اندک وزنه‌ای به طرف بالا پرتاب نمی‌شود - با اضافه کردن شوینده نیروی دگرچسبی کاهش می‌یابد.
۴) با اندک وزنه‌ای به طرف بالا پرتاب نمی‌شود - با اضافه کردن شوینده نیروی دگرچسبی افزایش می‌یابد.

۱۳ جرم یک خودرو به همراه راننده‌ای ۸۰۰ کیلوگرم است. وقتی این خودرو بین دو نقطهٔ خاص جابه‌جا می‌شود، کار کل انجام شده روی آن برابر با $۱/۲ \times ۱۰^۵$ ژول است. اگر تندی اولیهٔ این خودرو $۳۶\frac{km}{h}$ باشد، تندی نهایی آن چند $\frac{km}{h}$ است؟

۱) ۲۰
۲) ۷۲
۳) ۳۰
۴) ۱۰۸

۱۴ مقداری مایع در یک لولهٔ U شکل قرار دارد و ارتفاع آن در هر دو لوله با هم برابر است. اگر هوا در کانال بالای لوله با تندی نسبتاً زیاد جریان پیدا کند، ارتفاع مایع در لوله‌ها چگونه خواهد شد؟



۱) $h_2 > h_1$

۲) $h_1 > h_2$

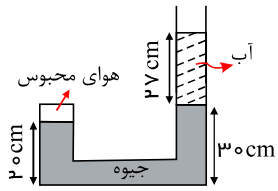
۳) $h_1 = h_2$

۴) به جنس مایع بستگی دارد.

۱۵ در چه دمایی برحسب درجهٔ سلسیوس، دمای یک جسم برحسب درجهٔ سلسیوس، از پنج برابر دمای آن برحسب درجه‌ی فارنهایت، ۸ واحد بزرگتر است؟

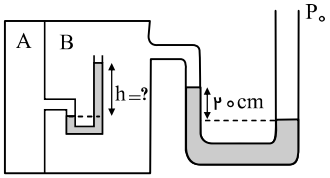
۱) -21 ۲) -11 ۳) 31 ۴) 14

۱۶ در شکل زیر، مایع‌ها در حال تعادل هستند. اگر فشار هوای محیط $70cmHg$ باشد، فشار هوای محبوس در شاخهٔ سمت چپ چند سانتی‌متر است؟ $(\rho_{\text{آب}} = 1\frac{g}{cm^3}\ ,\ \rho_{\text{جیوه}} = 13.5\frac{g}{cm^3})$



۱) ۸۵ ۲) ۸۰٫۵ ۳) ۸۰٫۲ ۴) ۸۲

۱۷ در شکل زیر، فشار گاز درون مخزن‌های A و B به‌ترتیب از راست به چپ $80cmHg$ و $70cmHg$ است و درون لوله‌ها مایعی به چگالی $\rho = 3.4\frac{g}{cm^3}$ در حالت تعادل قرار دارد. به‌ترتیب از راست به چپ h چند سانتی‌متر و فشار هوای محیط چند سانتی‌متر جیوه است؟ $(g = 10\frac{N}{kg}\ ,\ \rho_{\text{جیوه}} = 13.6\frac{g}{cm^3})$



۱) ۷۵ ،۱۰ ۲) ۷۵ ،۴۰ ۳) ۷۸ ،۱۰ ۴) ۷۸ ،۴۰

۱۸ به $200g$ یخ $-10^\circ C$، مقداری گرما با آهنگ $1/05\frac{kJ}{min}$ به مدت ۱۲ دقیقه می‌دهیم. دمای نهایی چند درجهٔ سلسیوس است؟

$(C_{\text{یخ}} = 2100\frac{J}{kg^\circ C}, L_f = 336\frac{kJ}{kg}, C_{\text{آب}} = 4200\frac{J}{kg^\circ C})$

۱) صفر ۲) ۵ ۳) ۱۰ ۴) ۱۵

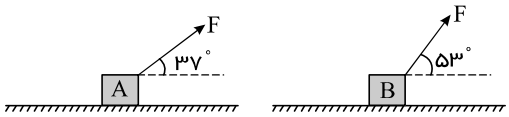
۱۹ در کدام گزینه تمام یکاها اصلی هستند؟

۱) متر، ثانیه، کولن ۲) آمپر، متر، روشنایی ۳) ژول، کولن، کلوین ۴) کلوین، متر، ثانیه

۲۰ ۳ گرم از مایعی با چگالی $0/3\frac{g}{cm^3}$ را با $5cm^3$ از مایع دیگری با چگالی $0/8\frac{g}{cm^3}$ مخلوط می‌کنیم. چگالی مخلوط چند واحد SI می شود؟

۱) ۵۵۰ ۲) $\frac{1700}{3}$ ۳) $\frac{1400}{3}$ ۴) ۱۱۰

۲۱ مطابق شکل دو جسم A و B را با دو نیروی ثابت و هم‌اندازه روی سطح افقی بدون اصطکاکی، از حال سکون شروع به حرکت درمی‌آوریم. اگر جرم جسم A دو برابر جرم جسم B باشد، پس از عبور دو جسم از یک نقطه به فاصلهٔ یکسان از نقطهٔ شروع حرکت آن‌ها، انرژی جنبشی و تندی جسم A به‌ترتیب از راست به چپ چند برابر انرژی جنبشی و تندی جسم B است؟



۱) $\frac{2}{3}, \frac{4}{3}$ ۲) $\frac{\sqrt{6}}{3}, \frac{4}{3}$ ۳) $\frac{\sqrt{2}}{2}, 1$ ۴) $\frac{1}{2}, 1$

۲۲ کدام‌یک از گزینه‌ها در مورد فشار درست نیست؟

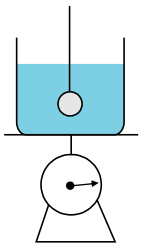
۱) اندازهٔ نیروی عمودی وارد بر واحد سطح است. ۲) یکای SI فشار، پاسکال است.

۳) فشار یک کمیت برداری است. ۴) فشار با نیرو متناسب است.

۲۳ فشار یک مایع در نقطه‌ای به عمق معین از سطح آزاد مایع درون ظرف:

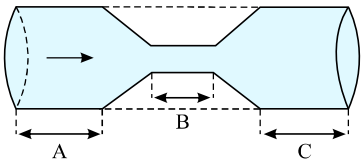
۱) هم‌اندازه با وزن مایع بالای آن است.
۲) به ارتفاع نقطه، از کف ظرف بستگی دارد.
۳) رو به پایین است.
۴) در تمامی جهت‌ها یکسان است.

۲۴ ظرف آبی روی یک ترازو قرار دارد. جسمی به وزن ۲ نیوتون را مطابق شکل توسط نخی وارد ظرف آب می‌کنیم و آن را در آب نگه می‌داریم. اگر نیروی شناوری وارد بر جسم از طرف آب ۱ نیوتون باشد، عدد نیروسنج نسبت به حالت قبل چند نیوتون و چگونه تغییر می‌کند؟



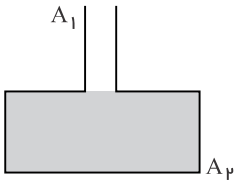
۱) یک نیوتون، افزایش
۲) یک نیوتون، کاهش
۳) ۲ نیوتون، افزایش
۴) ۲ نیوتون، کاهش

۲۵ در شکل مقابل، در لوله‌ای پر از آب، آب از چپ به راست در جریان است. کدام گزینه مقایسهٔ تندی‌های آب در قسمت‌های A، B و C را درست نشان می‌دهد؟



۱) $v_A = v_B = v_C$
۲) $v_A > v_B > v_C$
۳) $v_A = v_C > v_B$
۴) $v_A = v_C < v_B$

۲۶ در شکل زیر، سطح قاعدهٔ ظرف، $A_۲$ و سطح مقطع قسمت باریک آن $A_۱$ می‌باشد. اگر $A_۲ = ۱۰A_۱$ باشد و مایعی به وزن $۲۰N$ درون لولهٔ باریک روی مایع اولیه بریزیم، اندازهٔ نیروی وارد بر کف ظرف چند نیوتون افزایش می‌یابد؟

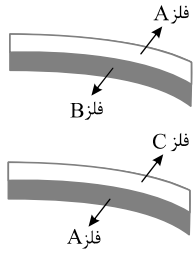


۱) ۲
۲) ۲۰
۳) ۲۰۰
۴) ۲۰۰۰

۲۷ اگر جرم جسمی ۱۰۰۰ مثقال و شتاب آن ۳۶ کیلومتر بر مجذور دقیقه باشد، نیروی خالص وارد بر جسم برحسب نیوتون کدام است؟ (۱ مثقال $= ۴٫۶g$)

۱) ۶۰
۲) ۶
۳) ۴۶
۴) ۴٫۶

۲۸ نوارهای دو فلزهٔ نشان داده شده در شکل را گرم کرده‌ایم و شکل‌های زیر، وضعیت آن‌ها را نشان می‌دهد. کدام‌یک از گزینه‌های زیر در مورد ضریب انبساط طولی فلزها به کار رفته در این نوارها درست است؟



۱) $\alpha_A > \alpha_B > \alpha_C$

۲) $\alpha_B > \alpha_A > \alpha_C$

۳) $\alpha_C > \alpha_A > \alpha_B$

۴) $\alpha_C > \alpha_B > \alpha_A$

۲۹ گرماسنجی به جرم $200g$ از مس ساخته شده است. یک قطعهٔ ۸۰ گرمی از یک مادهٔ نامعلوم همراه با ۵۰ گرم آب به درون گرماسنج ریخته شده و دمای تعادل این مجموعه $30^\circ C$ می‌شود. در این هنگام ۱۰۰ گرم آب $70^\circ C$ به گرماسنج اضافه می‌شود و دمای تعادل $52^\circ C$ می‌شود. گرمای ویژهٔ مادهٔ نامعلوم تقریباً چند واحد SI است؟ ($c_{\text{مس}} = 380\ J/kg\cdot^\circ C$ ، $c_{\text{آب}} = 4200 J/kg\cdot^\circ C$ و اتلاف انرژی نداریم.)

۱) ۴۲۰ ۲) ۷۲۰ ۳) ۵۶۰ ۴) ۷۲۰۰

۳۰ اگر کار کل نیروهای وارد بر جسم در جابه‌جایی از نقطهٔ (۱) به نقطهٔ (۲) منفی باشد، نسبت انرژی جنبشی اولیه به انرژی جنبشی ثانویهٔ جسم $(\frac{K_1}{K_2})$ کدام است؟

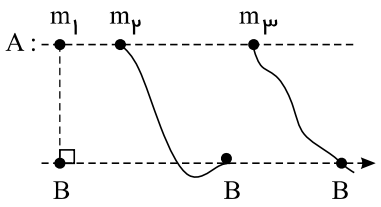
۱) کوچک‌تر از یک ۲) بزرگ‌تر از یک

۳) برابر یک ۴) با اطلاعات داده شده نمی‌توان اظهارنظر کرد.

۳۱ یک آسانسور در مدت زمان ۱۵ ثانیه، از سطح زمین تا ارتفاع ۲۰ متری سطح زمین با تندی ثابت بالا می‌رود. جرم آسانسور ۵۰۰ کیلوگرم و درون آسانسور ۵ نفر که جرم هر نفر به طور متوسط ۸۰ کیلوگرم است، قرار دارند. اگر بازدهٔ موتور آسانسور ۸۰ درصد باشد، توان مصرفی موتور آسانسور چند کیلووات است؟ $(g = 10\ N/kg)$

۱) ۸۰۰۰ ۲) ۸ ۳) ۱۵۰۰۰ ۴) ۱۵

۳۲ در شکل زیر، سه جسم با جرم‌های $m_2 > m_3 > m_1$ و از ارتفاع‌های یکسان از سطح زمین، در مسیرهای نشان داده شده از حال سکون شروع به حرکت می‌کنند. جسم اول سقوط می‌کند و مقاومت هوا برای این مسیر ناچیز است و دو مسیر دیگر نیز بدون اصطکاک فرض شوند. کدام گزینه مقایسهٔ درستی از انرژی جنبشی و تندی جسم‌ها را در سطحی که نقاط B قرار دارند، نشان می‌دهد؟ $(g = 10\ N/kg)$



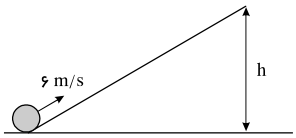
۱) $v_1 = v_2 = v_3, K_1 = K_2 = K_3$

۲) $v_1 > v_2 > v_3, K_1 > K_3 > K_2$

۳) $v_2 > v_3 > v_1, K_2 > K_3 > K_1$

۴) $v_1 = v_2 = v_3, K_2 > K_3 > K_1$

۳۳ مطابق شکل زیر، جسمی به جرم $2kg$ را با تندی $6\,m/s$ از پایین سطح شیب‌داری به بالا پرتاب می‌کنیم. اگر اصطکاک جسم با سطح ناچیز باشد، جسم حداکثر تا ارتفاع h روی سطح بالا می‌رود، ولی اگر اصطکاک قابل چشم‌پوشی نباشد، جسم حداکثر تا ارتفاع $\frac{2}{3}h$ روی سطح بالا می‌رود. کار نیروی اصطکاک روی جسم در حالت دوم چند ژول است؟ $(g = 10\,m/s^2)$



۱) ۱۲

۲) -12

۳) ۳۶

۴) -36

۳۴ در کدام گزینه، تمام کمیت‌ها در SI فرعی و نرده‌ای هستند؟

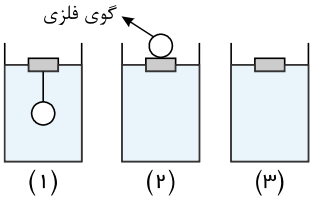
۱) جریان الکتریکی - چگالی - تندی

۲) چگالی - شتاب - جرم

۳) چگالی - کار - حجم

۴) حجم - تندی - جابه‌جایی

۳۵ در شکل‌های زیر، سه قطعه چوب یکسان بر روی سطح مایع در سه ظرف حاوی مایع مشابه شناور می‌باشند، کدام گزینه مقایسهٔ درستی را بین اندازهٔ نیروهای شناوری وارد بر قطعه چوب نشان می‌دهد؟



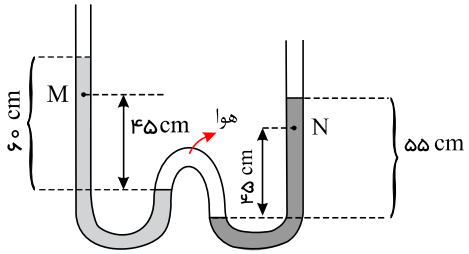
۱) $(F_b)_1 > (F_b)_2 > (F_b)_3$

۲) $(F_b)_1 = (F_b)_2 > (F_b)_3$

۳) $(F_b)_2 > (F_b)_1 > (F_b)_3$

۴) $(F_b)_1 > (F_b)_3 > (F_b)_2$

۳۶ مطابق شکل داده شده، در یک لولهٔ خمیده، توسط مقداری هوا، دو مایع (که ممکن است هم جنس باشد!) از هم جدا شده و در حالت تعادل قرار دارند. کدام گزینه الزاماً در مورد فشار در نقاط M و N صحیح است؟ (فشار هوای محیط P_0 فرض شود.)



۱) $P_M > P_N$

۲) $P_M < P_N$

۳) $P_M = P_N$

۴) بسته به چگالی ۲ مایع هر سه گزینه می‌تواند صحیح باشد.

۳۷ مقدار گرمای لازم برای اینکه دمای ۲ مول از یک فلز (حجم ثابت فرض می‌شود.) را از $20^\circ C$ به ۲۴۸ فارنهایت برسانیم، تقریباً چند کیلو ژول است؟ (جرم مولی این فلز را ۵۶ گرم بر مول در نظر گرفته و این فلز از قانون «دولن و پتی» پیروی می‌کند.)

۱) ۰٫۲۸ ۲) ۲٫۵ ۳) ۵ ۴) اطلاعات مسأله کافی نیست.

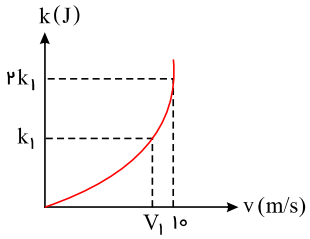
۳۸ کدام کمیت زیر نرده‌ای است؟

۱) سرعت ۲) شتاب ۳) جرم ۴) وزن

۳۹ اگر دمای صفحه‌ای نازک و مربع شکل به ضلع $20cm$ را $50^\circ C$ افزایش دهیم، مساحت آن $40mm^2$ افزایش می‌یابد. چگالی صفحه چند درصد و چگونه تغییر می‌کند؟

۱) ۰٫۱۵ درصد افزایش می‌یابد. ۲) ۰٫۱ درصد کاهش می‌یابد. ۳) ۰٫۱۵ درصد کاهش می‌یابد. ۴) ۰٫۱ درصد افزایش می‌یابد.

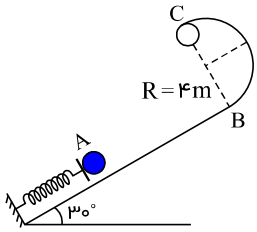
۴۰ نمودار انرژی جنبشی برحسب تندی برای جسمی به جرم $2kg$ مطابق شکل مقابل است. V_1 و K_1 به ترتیب از راست به چپ چند m/s و چند J هستند؟



۱) $5\sqrt{2}$ و ۱۰۰ ۲) ۵۰ و ۱۰۰

۳) $5\sqrt{2}$ و ۵۰ ۴) ۵۰ و ۵۰

۴۱ به کمک گلوله‌ای به جرم $۲kg$ فنری را در نقطهٔ A فشرده کردیم به نحوی که در فنر انرژی پتانسیل کشسانی برابر با $۲۰۶J$ ذخیره شده است. در کل مسیر، انرژی اتلافی گلوله برابر $۲/۵J$ به ازای هر متر حرکت است. با رها کردن گلوله از نقطهٔ A ، سرعت گلوله در نقطهٔ C چقدر خواهد بود؟ $(g = ۱۰m/s^۲ \ , \ \pi \simeq ۳ \ , \ AB = ۱۰m)$

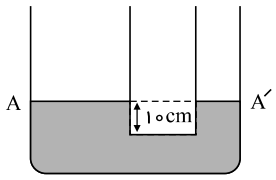


۱) ۹
۲) ۱۲
۳) ۱۸/۵
۴) هیچ‌کدام

۴۲ یک پمپ آب در هر ساعت ۲۵۲ تن آب را تا ارتفاع ۱۲ متر بالا می‌کشد. اگر بازده پمپ ۸۰ درصد باشد، توان پمپ چند کیلووات است؟ $(g = ۱۰ \, m/s^۲)$

۱) ۷/۵ ۲) ۸ ۳) ۸/۴ ۴) ۱۰/۵

۴۳ در دو لولهٔ استوانه‌ای مربوط به هم تا سطح AA' آب وجود دارد و قطر قاعدهٔ یکی از استوانه‌ها ۳ برابر قطر قاعدهٔ استوانهٔ دیگر است. اگر از لولهٔ سمت چپ تا ارتفاع ۵ سانتی‌متر نفت اضافه کنیم، آب در لولهٔ باریک چند سانتی‌متر نسبت به حالت اول بالا می‌رود؟ ($\rho_{\text{آب}} = ۱ \, g/cm^۳$ و $g = ۱۰ \, m/s^۲$ و $\rho_{\text{نفت}} = ۰/۸ \, g/cm^۳$)



۱) ۱/۲ ۲) ۳/۶
۳) ۴ ۴) ۵

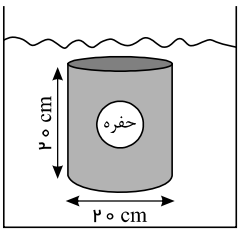
۴۴ تندی جسمی برحسب زمان (t) در SI به‌صورت رابطهٔ $v = Mt^۲ + \frac{Nt}{t+۸} + ۴$ می‌باشد. یکای $\frac{M}{N}$ کدام است؟

۱) s ۲) $s^{-۱}$ ۳) $s^۲$ ۴) $s^{-۲}$

۴۵ در استخری استوانه‌ای شکل به قطر ۱۲ متر، آب داخل استخر از لبهٔ آن $۴dm$ فاصله دارد. این استخر را با استفاده از یک شیر آتش‌نشانی در مدت زمان ۲ ساعت از آب پُر می‌کنیم. آهنگ افزایش جرم آب استخر چند واحد SI است؟($\pi = ۳$ و چگالی آب $۱۰۰۰ \frac{kg}{m^۳}$ است.)

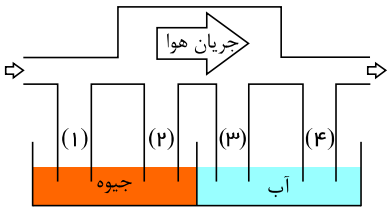
۱) ۳ ۲) ۶ ۳) ۱۲ ۴) ۲۴

۴۶ مطابق شکل مقابل، یک جسم استوانه‌ای به قطر مقطع $۲۰cm$ و ارتفاع $۲۰cm$ درون آب به‌طور قائم غوطه‌ور و در حال تعادل است.این جسم از ماده‌ای به چگالی $۱۵۰۰\frac{kg}{m^۳}$ ساخته شده و درون آن حفره‌ای وجود دارد. حجم حفره چند سانتی‌متر مکعب است؟ ($\rho_{آب}=۱۰۰۰\frac{kg}{m^۳}$, $\pi\approx ۳$)



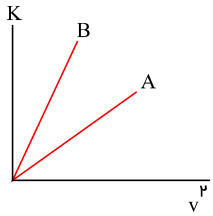
۱) ۲۰۰۰
۲) ۴۰۰۰
۳) ۱۰۰۰
۴) ۵۰۰

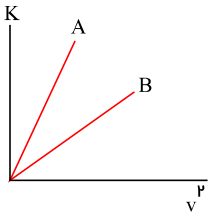
۴۷ مطابق شکل زیر، پس از ایجاد جریان هوا در بالای لوله‌ها و برقراری تعادل، کدام گزینه ارتباط الزاماً درستی را بین ارتفاع جیوه و آب موجود در لوله‌ها (h) بیان می‌کند؟ (سطح مقطع لوله‌ها یکسان، قبل از برقراری جریان هوا لوله‌ها خالی از مایعات و چگالی جیوه بیشتر از چگالی آب است.)

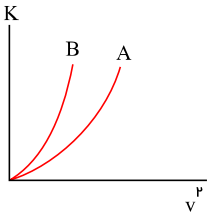


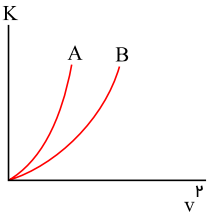
۱) $h_۴>h_۳>h_۱$
۲) $h_۳>h_۲>h_۴$
۳) $h_۴>h_۳>h_۲$
۴) $h_۴<h_۱<h_۲$

۴۸ دو اتومبیل به جرم‌های m_A و m_B، با تندی‌های برابر v در حال حرکت هستند. اگر $m_A>m_B$ باشد، در کدام گزینه نمودار انرژی جنبشی این دو متحرک برحسب $v^۲$ به‌درستی رسم شده است؟

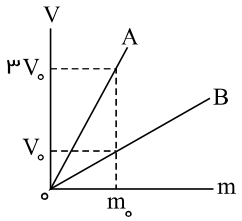
۱)


۲)


۳)


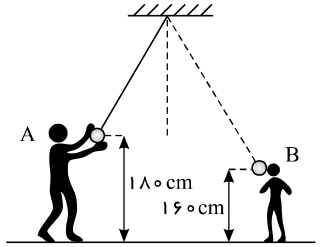
۴)


۴۹ نمودار حجم برحسب جرم دو مادهٔ A و B مطابق با شکل زیر است. اگر حجم معینی از مادهٔ A جرمی برابر $۳۰۰g$ داشته باشد، جرم همان حجم از مادهٔ B چند گرم خواهد بود؟



۱) ۱۰۰
۲) ۳۰۰
۳) ۶۰۰
۴) ۹۰۰

۵۰ در شکل زیر، شخص A که فاصلهٔ نوک بینی او تا زمین $۱۸۰cm$ است، گلوله‌ای را دست در برابر نوک‌بینی خود گرفته و آن را به سمت شخص B پرتاب می‌کند. اگر فاصلهٔ نوک‌بینی شخص B تا زمین $۱۶۰cm$ بوده و $\%۲۰$ انرژی مکانیکی اولیهٔ گلوله بر اثر مقاومت هوا تلف شود، حداکثر تندی پرتاب گلوله چند متر ثانیه باشد تا گلوله به شخص B اصابت نکند؟ ($g = ۱۰m/s^۲$ و مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی را سطح زمین در نظر بگیرید.)



۱) ۰/۲
۲) ۰/۴
۳) ۴
۴) ۲

فرزانگان ۳

تاریخ آزمون: ۱۳۹۹

زمان برگزاری:

نام و نام خانوادگی:

نام آزمون: تکالیف عید شیمی دهم

۱ دو محلول شامل آب و متانول، اولی دارای ۴۰ ٪ و دومی دارای ۷۰ ٪ جرمی از متانول، موجود است. اگر ۲۰۰ گرم از محلول اول با ۳۰۰ گرم از محلول دوم با یکدیگر مخلوط شوند، درصد جرمی متانول در محلول به دست آمده، به تقریب کدام است؟

۱) ۴۹ ۲) ۵۸ ۳) ۶۱ ۴) ۶۵

۲ مولاریته‌ی محلول ۴۹ درصد جرمی سولفوریک اسید که چگالی آن برابر $۱٫۲۵ g \cdot mL^{-۱}$ است، کدام است؟
$(H = ۱, O = ۱۶, S = ۳۲ : g \cdot mol^{-۱})$

۱) ۵٫۱۲ ۲) ۶٫۲۵ ۳) ۷٫۱۲ ۴) ۸٫۲۵

۳ تقریباً چند میلی‌لیتر آب باید از $۲۵۰ mL$ محلول نیتریک اسید ۰٫۵ مولار تبخیر شود تا غلظت محلول نیتریک اسید ۳۰٪ افزایش یابد؟

۱) $۱۹۲ mL$ ۲) $۷۵ mL$ ۳) $۵۸ mL$ ۴) $۱۷۵ mL$

۴ به ۲۰ گرم محلول شست‌وشوی دهان (محلول استریل سدیم کلرید ۰٫۹ درصد جرمی)، چند گرم آب باید اضافه کنیم تا محلول ۰٫۵ درصد جرمی سدیم کلرید به‌دست آید؟

۱) ۳۶ ۲) ۱۶ ۳) ۱۴ ۴) ۳۴

۵ کدام یک از عبارت‌های داده شده نادرست است؟

الف) بنزین یک ماده خالص با فرمول مولکولی $C_۸H_{۱۸}$ است.

ب) گشتاور دوقطبی اغلب هیدروکربن‌ها در حدود صفر است.

پ) در مخلوط های نا همگن به حالت مایع، مانند آب و هگزان، اجزای مخلوط به میزان ناچیزی در یکدیگر حل می‌شوند که قابل چشم پوشی نیست.

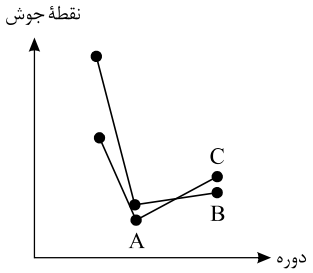
ت) کم‌تر از نیمی از آب بدن درون یاخته‌ها و مابقی در مایع‌های برون سلولی است.

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

۶ با ۲۹٫۲۵ گرم سدیم کلرید ۵۰٪، چند میلی‌لیتر محلول ۰٫۴ مول در لیتر می‌توان تهیه کرد؟ $(NaCl = ۵۸٫۵g \cdot mol^{-۱})$

۱) ۶۲۵ ۲) ۰٫۱۲۵ ۳) ۰٫۴ ۴) ۰٫۴۲۵

۷ نمودار روبه‌رو به نقطهٔ جوش ترکیبات هیدروژن‌دار عنصرهای گروه‌های ۱۵ و ۱۷ جدول دوره‌ای مربوط است. در این نمودار نقاط A، B و C به ترتیب از راست به چپ می‌توانند مربوط به کدام ترکیب‌ها باشند؟



۱) $AsH_۳ - HBr - PH_۳$

۲) $NH_۳ - HCl - PH_۳$

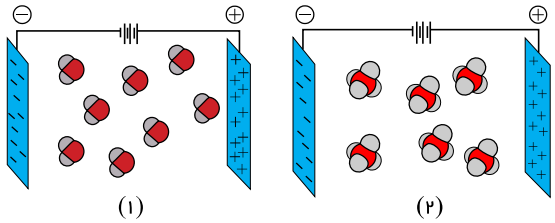
۳) $HCl - AsH_۳ - HI$

۴) $HF - SbH_۳ - HI$

۸ برای تهیهٔ ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول ۰٫۲ مولار KCl به تقریب چند گرم از محلول ۷۵ درصد جرمی این نمک لازم است؟ $(K = ۳۹, Cl = ۳۵٫۵ : g \cdot mol^{-۱})$

۱) ۳ ۲) ۴ ۳) ۵ ۴) ۲

۹ با توجه به شکل‌های (۱) و (۲)، کدام‌یک از تحلیل‌های زیر نادرست است؟ (جرم مولی مولکول‌های شکل (۱) و (۲) با هم برابر است.)



الف) با توجه به جهت‌گیری مولکول‌ها در میدان الکتریکی، مولکول‌های موجود در شکل (۱)، قطبی می‌باشند.

ب) نیروهای جاذبهٔ بین مولکول‌ها در شکل (۲) از نیروهای جاذبهٔ بین مولکولی در شکل (۱) قوی‌تر می‌باشد.

پ) در شرایط یکسان، ترکیب گازی شکل (۲)، آسان‌تر به مایع تبدیل می‌شوند.

ت) نقطهٔ جوش ترکیب مولکولی در شکل (۱) از ترکیب شکل (۲) بیشتر است.

۱) الف، ب ۲) ب، پ ۳) پ، ت ۴) الف، ت

۱۰ در ۲۵ میلی‌لیتر محلول ۳۴ درصد جرمی آمونیاک با چگالی $0/98 g \cdot mL^{-1}$ چند مول آمونیاک وجود دارد و این محلول چند مولار است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.) $(H = 1, N = 14 : g \cdot mol^{-1})$

۱) ۱۵٫۷, ۰٫۴۹ ۲) ۱۹٫۶, ۰٫۴۹ ۳) ۱۵٫۷, ۰٫۵۲ ۴) ۱۹٫۶, ۰٫۵۲

۱۱ در ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول ۲۸ درصد جرمی سدیم هیدروکسید در آب خالص با چگالی ۱٫۲ گرم بر میلی‌لیتر به ترتیب از راست به چپ، ..... مول حل‌شونده و ..... گرم حلال وجود دارد. $(NaOH = 40 g \cdot mol^{-1})$

۱) ۶۷٫۲ − ۱۷۲٫۸ ۲) ۱٫۶۸ − ۱۷۲٫۸ ۳) ۵۴٫۷ − ۱۴۵٫۳ ۴) ۱٫۲۷ − ۱۴۵٫۳

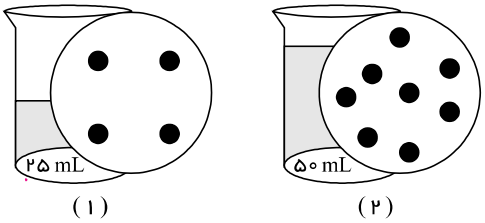
۱۲ به ۷۵ میلی‌لیتر از محلول 4% جرمی سدیم هیدروکسید در آب به چگالی $1/2 g \cdot ml^{-1}$ چند میلی‌لیتر آب اضافه شود تا محلول ۰٫۴۵ مولار آن به دست آید؟ $(Na = 23, O = 16, H = 1 : g \cdot mol^{-1})$

۱) ۷۵ ۲) ۸۰ ۳) ۱۲۰ ۴) ۱۲۵

۱۳ چند میلی‌لیتر از محلول ۰٫۰۵ مولار کلسیم نیترات باید با آب خالص مخلوط شود تا ۵۰۰ گرم محلول با غلظت $40\ ppm$ نسبت به یون کلسیم به دست آید؟ $(Ca = 40 g \cdot mol^{-1})$

۱) ۵ ۲) ۲ ۳) ۱۰ ۴) ۲٫۵

۱۴ اگر در محلول ۱ و ۲، هر ذرهٔ حل‌شده هم‌ارز ۰٫۱ مول باشد، کدام مطلب، درست است؟



۱) غلظت مولی دو محلول با هم برابر است.

۲) غلظت مولی محلول ۱، برابر ۴ مول بر لیتر است.

۳) غلظت مولی محلول ۲، بیشتر از غلظت مولی محلول ۱ است.

۴) اگر این دو محلول با هم مخلوط شوند، غلظت محلول به‌دست آمده، کمتر از محلول ۲ است.

۱۵ در مورد $H_۲O$ و $H_۲S$ چند مورد از مطالب زیر، درست‌اند؟ $(H = ۱ , S = ۳۲ , O = ۱۶ : g \cdot mol^{-۱})$

الف) در هر دو مولکول نسبت تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی به تعداد جفت الکترون‌های پیوندی برابر با یک است.

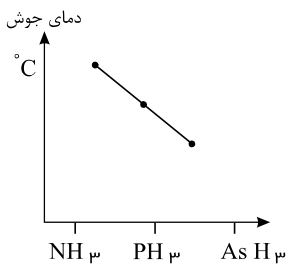
ب) هر دو مولکول به دلیل قطبی بودن در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند.

پ) دمای جوش $H_۲S$ به دلیل سنگین‌تر بودن از $H_۲O$ بالاتر است.

ت) در دمای اتاق هر دو ماده به حالت مایع می‌باشند.

۱) ۴ ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

۱۶ کدام گزینه در مورد سه ترکیب هیدروژن‌دار گروه پانزدهم درست است؟ الف) نمودار دمای جوش سه عضو نخست آن به‌صورت روبرو است.



ب) مولکول‌هایی قطبی هستند که دارای ساختار هرمی می‌باشند.

پ) در دمای اتاق، تنها یکی از مولکول‌های $NH_۳$، $PH_۳$ و $AsH_۳$ پیوند هیدروژنی می‌دهند.

ت) مقایسهٔ $PH_۳ > AsH_۳$ را می‌توان به نیروهای واندروالسی بین مولکول‌های آن‌ها نسبت داد.

۱) الف ۲) ب

۳) پ ۴) ت

۱۷ چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

الف) نقطهٔ جوش اتانول از استون، بیشتر است.

ب) نیروی بین‌مولکولی در هیدروژن سولفید در مقایسه با آمونیاک، ضعیف‌تر است.

ج) مقایسهٔ نقطهٔ جوش HF, HCl و HBr به‌صورت: $HF > HBr > HCl$ است.

د) بخش عمدهٔ نیروی جاذبهٔ بین مولکولی در هیدروژن فلوئورید، پیوند هیدروژنی است.

۱) ۱ مورد ۲) ۲ مورد ۳) ۳ مورد ۴) ۴ مورد

۱۸ چه تعداد از مطالب زیر نادرست هستند؟ $(C_۶H_{۱۲}O_۶ = ۱۸۰ g \cdot mol^{-۱})$

الف) در فرایند تولید منیزیم از آب دریا و با استفاده از جریان برق محلول منیزیم کلرید به عنصرهای سازنده آن تجزیه می‌شود.

ب) اگر غلظت گلوکز در خون برابر ۱۰۰ میلی‌گرم در دسی‌لیتر باشد، غلظت مولار آن تقریباً برابر $۵/۵ \times ۱۰^{-۳}$ مولار است.

پ) با افزودن آب به محلول مس (II) سولفات، این محلول رقیق شده و از شدت رنگ آبی محلول کاسته می‌شود.

۱) ۱ مورد ۲) ۲ مورد ۳) ۳ مورد ۴) صفر

۱۹ در کدام محلول جرم ذرهٔ حل‌شونده کم‌تر است؟ $(Na = ۲۳ , O = ۱۶ , H = ۱ , S = ۳۲ : g \cdot mol^{-۱})$

۱) ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول ۰٫۰۱ مولار سدیم هیدروکسید

۲) ۱۰۰ گرم محلول ۰٫۱ مولار سدیم هیدروکسید با چگالی ۲٫۱۳ گرم بر میلی‌لیتر

۳) ۵ میلی‌لیتر محلول ۲۰ درصد جرمی سدیم کلرید با چگالی ۱٫۲ گرم بر میلی‌لیتر

۴) ۰٫۴ مول سدیم سولفات در ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول

۲۰ اگر ۲۰ میلی‌لیتر محلول سدیم نیترات ۴۲٫۵ درصد جرمی با چگالی $۱g \cdot mL^{-۱}$ را بخواهیم به غلظت ۰٫۴ مولار برسانیم، به چند میلی‌لیتر آب مقطر نیاز داریم؟ $(NaNO_۳ = ۸۵g \cdot mol^{-۱})$

۱) ۳۲۰ ۲) ۲۷۰ ۳) ۲۵۰ ۴) ۲۳۰

۲۱ ۵۰۰ میلی‌لیتر محلول آبی، شامل a مول پتاسیم نیترات است. اگر غلظت این محلول $۲۰۰ppm$ باشد، این مقدار ماده چند مول یون تولید کرده است؟ $(K = ۳۹, N = ۱۴, O = ۱۶ g \cdot mol^{-۱})$ (چگالی محلول ۱ گرم بر میلی‌لیتر است.)

۱) ۱×۱۰^{-۲} ۲) $۱٫۹ \times ۱۰^{-۴}$ ۳) $۹٫۹ \times ۱۰^{-۵}$ ۴) $۹٫۹ \times ۱۰^{-۳}$

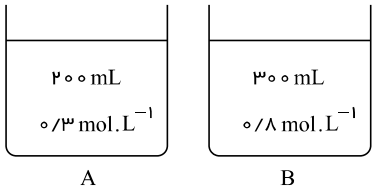
۲۲ به یک دسی لیتر محلول ۰٫۲ مولار سدیم‌فسفات چند میلی‌لیتر آب اضافه کنیم تا غلظت آن برابر ۰٫۰۲ مولار شود؟

۱) ۱۰۰ ۲) ۱۰۰۰ ۳) ۹۰۰ ۴) ۱۱۰۰

۲۳ به $۵۰۰mL$ محلول $NaOH$ با غلظت ۰٫۲ مول بر لیتر، باید چند گرم $NaOH$ جامد اضافه کنیم تا غلظت محلول به ۰٫۶ مول بر لیتر برسد؟ (از تغییر حجم محلول چشم‌پوشی کنید) $(Na = ۲۳, O = ۱۶, H = ۱ : g \cdot mol^{-۱})$

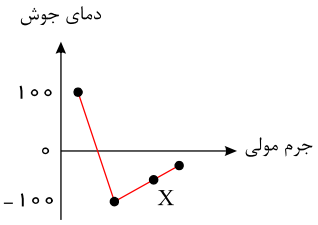
۱) ۲ ۲) ۴ ۳) ۸ ۴) ۱۶

۲۴ اگر محتویات سامانه‌های A و B را در ظرف بزرگ‌تری مخلوط کنیم، غلظت مولار محلول حاصل کدام است؟ (هر دو سامانه حاوی محلول $Na_۲SO_۴$ هستند.)



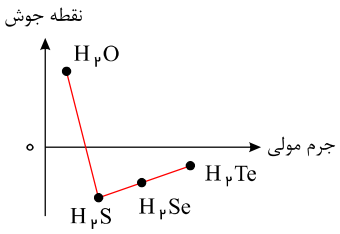
۱) ۰٫۴۵
۲) ۰٫۷۵
۳) ۰٫۶۰
۴) ۰٫۶۵

۲۵ نمودار مقابل تغییرات دمای جوش ترکیب‌های هیدروژن‌دار عناصر گروه شانزدهم $(H_۲Te, H_۲Se, H_۲S, H_۲O)$ را نسبت به جرم مولی نشان می‌دهد، X کدام ترکیب زیر می‌تواند باشد؟



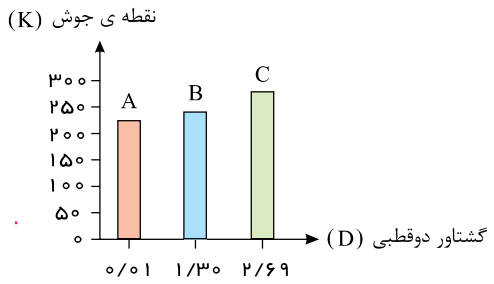
۱) $H_۲O = ۱۸$
۲) $H_۲S = ۳۴$
۳) $H_۲Se = ۸۱$
۴) $H_۲Te = ۱۲۹$

۲۶ باتوجه به شکل مقابل کدام مطلب نادرست است؟



۱) بیش‌تر بودن نقطه‌ی جوش آب به وجود پیوند هیدروژنی قوی بین مولکولی در آن مربوط است.
۲) افزایش نقطه‌ی جوش از $H_۲S$ به $H_۲Te$ به افزایش جرم مولی آن‌ها مربوط است.
۳) تفاوت زیاد نقطه‌ی جوش آب و $H_۲S$ به تفاوت جرم مولی آنها وابسته است.
۴) پایین بودن دمای جوش $H_۲Te$ و $H_۲Se$ و $H_۲S$ نشانه‌ی عدم امکان تشکیل پیوند هیدروژنی در آن‌ها است.

۲۷ باتوجه به نمودار زیر چه تعداد از موارد زیر صحیح است؟



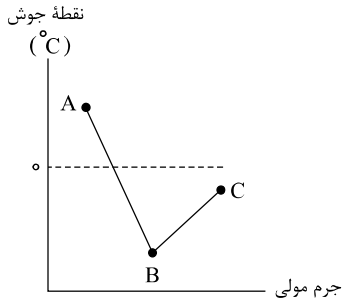
آ) در میدان الکتریکی مولکول‌های C منظم‌تر جهت گیری می‌کنند.
ب) نیروی بین مولکولی $C < B < A$ می‌باشد.
پ) در شرایط یکسان ترکیب B، به میزان بیش‌تری در هگزان حل می‌شود.
ت) بین مولکول‌های C پیوند هیدروژنی برقرار است.

۱) ۱
۲) ۲
۳) ۳
۴) ۴

۲۸ در کدام گزینه نقطهٔ جوش ترکیب‌های داده شده به درستی مقایسه شده است؟

۱) $H_۲O > NH_۳ > HF$ ۲) $HF > HCl > HBr$ ۳) $AsH_۳ > PH_۳ > NH_۳$ ۴) $H_۲O > H_۲Se > H_۲S$

۲۹ با توجه به نمودار زیر که نقطهٔ جوش ترکیب‌های هیدروژن‌دار ۳ عنصر اول یکی از گروه‌های دستهٔ P جدول دوره‌ای را نشان می‌دهد، کدام مطلب درست است؟



۱) نمودار مقابل می‌تواند مربوط به ترکیب‌های هیدروژن‌دار عنصرهای گروه ۱۵ جدول دوره‌ای باشد.

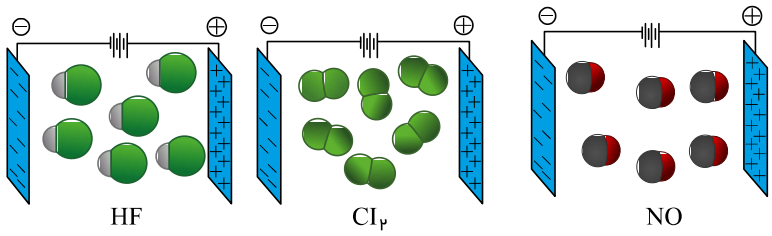
۲) بین مولکول‌های هیچ‌کدام از نمادهای A, B یا C نمی‌تواند پیوند هیدروژنی تشکیل شود.

۳) گشتاور دوقطبی مادهٔ A از مادهٔ B بیشتر است.

۴) در ساختار لوویس مادهٔ B، یک جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

۳۰ شکل زیر تغییر رفتار چند مولکول را در میدان الکتریکی نشان می‌دهد، با توجه به شکل کدام گزینه درست است؟

$(Cl = ۳۵/۵, O = ۱۶, N = ۱۴, F = ۱۹, H = ۱\ g \cdot mol^{-۱})$



۱) گاز نیتروژن مونوکسید نسبت به دو گاز دیگر راحت‌تر به مایع تبدیل می‌شود.

۲) هرچه جهت‌گیری مولکول‌ها در میدان الکتریکی نامنظم‌تر باشد، دمای جوش بیشتر می‌شود.

۳) مولکول‌های کلر برخلاف مولکول‌های هیدروژن فلوئورید و نیتروژن مونوکسید دارای سرهای مثبت و منفی هستند.

۴) گاز کلر نسبت به گاز هیدروژن فلوئورید دمای جوش کمتری دارد.

۳۱ چه تعداد از موارد زیر درست است؟

آ) در گروه ۱۷، با افزایش جرم مولی، نیروهای بین‌مولکولی در عناصر دو اتمی آن‌ها افزایش می‌یابد.

ب) مولکول‌های دو اتمی عناصر گروه ۱۷ در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کنند.

پ) از بین گازهای CO و N_2، CO آسان‌تر به مایع تبدیل می‌شود.

ت) از بین مولکول‌های دو اتمی عناصر گروه ۱۷، دو عنصر نقطهٔ جوش پایین‌تر از دمای اتاق دارند.

ث) در مواد مولکولی با جرم مشابه، ماده با مولکول‌های ناقطبی نقطهٔ جوش بالاتری نسبت به ماده با مولکول‌های قطبی دارد.

۱) ۳ مورد ۲) ۴ مورد ۳) ۲ مورد ۴) ۵ مورد

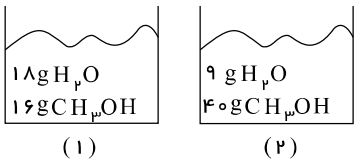
۳۲ نسبت تعداد آنیون به کاتیون در واحد فرمولی آمونیوم کربنات با این نسبت در کدام‌یک از گونه‌های زیر برابر است؟

۱) منیزیم هیدروکسید ۲) آهن (II) فسفات ۳) لیتیم سولفات ۴) کلسیم نیترات

۳۳ در ۵۰۰ میلی لیتر محلول ۰٫۲ مولار $Al(NO_3)_3$، چند مول یون NO_3^- موجود است؟

۱) ۰٫۲ ۲) ۰٫۳ ۳) ۰٫۴ ۴) ۰٫۶

۳۴ در هریک از محلول‌های (۱) و (۲) به‌ترتیب جزء حلال کدام است؟ $(\frac{g}{mol} : H = 1 , C = 12 , O = 16)$ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

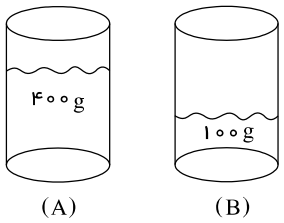


۱) $H_2O - H_2O$ ۲) $H_2O - CH_3OH$ ۳) $CH_3OH - H_2O$ ۴) $CH_3OH - CH_3OH$

۳۵ اگر ۲۸٫۷۵ میلی‌لیتر اتانول خالص را با ۱٫۵ مول آب مقطر مخلوط کنیم، درصد جرمی اتانول در این محلول کدام است؟ (چگالی اتانول برابر $0.8 g \cdot ml^{-1}$ است.) $(H = 1 , O = 16 : g \cdot mol^{-1})$

۱) ٪۴۴ ۲) ٪۴۵ ۳) ٪۴۶ ۴) ٪۴۸

۳۶ اگر مقدار یون کلرید حل‌شده در ظرف A دو برابر مقدار یون کلرید حل‌شده در ظرف B باشد، غلظت یون کلرید محلول در ظرف A برحسب ppm، چند برابر غلظت یون کلرید محلول در ظرف B برحسب ppm می‌باشد؟

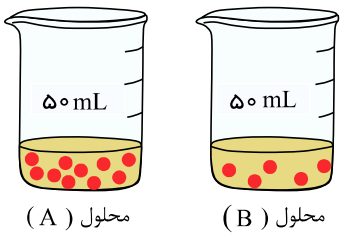


۱) ۱
۲) ۲
۳) ۴
۴) ۰٫۵

۳۷ در ۲ لیتر آب مقطر، در شرایط استاندارد، ۰٫۵۶ لیتر گاز اکسیژن حل می‌کنیم. غلظت مولار محلول حاصل کدام است؟ (از تغییر حجم محلول صرف‌نظر شود.)

۱) ۰٫۲۸ ۲) ۰٫۱۴ ۳) ۰٫۰۲۵ ۴) ۰٫۰۱۲۵

۳۸ باتوجه به شکل زیر کدام یک از نتیجه‌گیری‌های زیر صحیح است؟ (هر ذرهٔ حل‌شونده در شکل هم‌ارز ۰٫۰۰۱ مول می‌باشد و حجم هر دو محلول برابر ۵۰ میلی‌لیتر است.)



۱) غلظت مولی در محلول B دو برابر غلظت مولی در محلول A است.
۲) اگر محلول A را به دو بخش هم‌حجم تقسیم کنیم، غلظت هر بخش دو برابر غلظت محلول B می‌باشد.
۳) با افزودن محلول A به محلول B، غلظت مولی محلول نهایی سه برابر غلظت مولی محلول B اولیه خواهد بود.
۴) با افزودن پنج ذره به محلول B و نیز اضافه کردن ۵۰ میلی‌لیتر آب مقطر به ظرف B، غلظت محلول‌های A و B برابر می‌شود.

۳۹ غلظت یون کلرید (Cl^-) در یک نمونهٔ آب دریا برابر با $80\,ppm$ است. در 10^4 لیتر از این نمونهٔ آب دریا با چگالی $1.25\frac{g}{mL}$ چند گرم یون کلرید وجود دارد؟

۱) ۸۰ ۲) ۸۰۰ ۳) ۱۰۰ ۴) ۱۰۰۰

۴۰ دستگاه گلوکومتر، قند خون فردی را ۱۳۵ نشان می‌دهد. غلظت مولار گلوکز خون این فرد کدام است؟

$(C = ۱۲ \ , \ O = ۱۶ \ , \ H = ۱ : g \cdot mol^{-۱})$

۱) $۷٫۵ \times ۱۰^{-۴}$ ۲) $۷٫۵ \times ۱۰^{-۳}$ ۳) $۱٫۵ \times ۱۰^{-۳}$ ۴) $۱٫۵ \times ۱۰^{-۲}$

۴۱ کدام یک از مقایسه‌های زیر، ترتیب درست نقطه‌ی جوش ترکیبات داده شده است؟

۱) $HF > HCl > HBr > HI$ ۲) $HF > H_۲O > NH_۳ > CH_۴$

۳) $NH_۳ > ASH_۳ > PH_۳$ ۴) $F_۲ > Cl_۲ > Br_۲ > I_۲$

۴۲ در بین موارد زیر، چند مورد صحیح می‌باشد؟

الف) با افزایش جرم مولی مولکول‌ها، گشتاور دوقطبی آن‌ها افزایش می‌یابد.

ب) با افزایش جرم مولی، دمای جوش ترکیب‌های هیدروژن‌دار عناصر گروه ۱۷ جدول، افزایش می‌یابد.

پ) مولکول‌های متان، کربن دی‌اکسید و هیدروژن سولفید در میدان‌های الکتریکی جهت‌گیری خاصی نخواهند داشت.

ت) در ساختار یخ، اتم‌های اکسیژن در رأس حلقه‌های شش ضلعی قرار می‌گیرند و ساختار شبکه‌ای مانند شانهٔ عسل را به وجود می‌آورند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۴۳ تمامی عبارت‌های زیر صحیح هستند به‌جز .....

۱) انحلال‌پذیری سدیم کلرید در آب وابستگی چندانی به دما ندارد.

۲) گشتاور دوقطبی مولکول‌های $O_۲$ ، $SO_۲$ و $CH_۴$ برابر صفر می‌باشد.

۳) در بین مولکول‌های HF، و HCl کمترین نقطهٔ جوش مربوط به HCl می‌باشد.

۴) در ساختار یخ، آرایش مولکول‌های آب به گونه‌ای است که در آن، اتم‌های اکسیژن در رأس حلقه‌های شش ضلعی قرار دارند.

۴۴ کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

آ) سر منفی مولکول تنها ماده‌ای که در طبیعت به هر سه حالت جامد، مایع و گاز یافت می‌شود، اتم اکسیژن است.

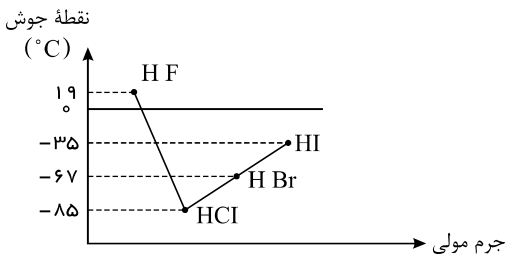
ب) از جمله ویژگی‌های شاخص مولکول‌های آب، کاهش حجم هنگام انجماد و داشتن نقطهٔ جوش بالا و غیرعادی است.

پ) درصورتی که یک میلهٔ شیشه‌ای باردار شده با موی سر را به باریکه‌ای از آب نزدیک کنیم، باریکه توسط میله دفع می‌شود.

ت) نوع اتم‌های سازنده و ساختار یک مولکول، نقش تعیین‌کننده‌ای در خواصی مانند جهت‌گیری مولکول در میدان الکتریکی دارند.

۱) «آ» و «ب» ۲) «آ» و «ت» ۳) «پ» و «ت» ۴) «آ» و «پ»

۴۵ باتوجه به نمودار مقابل کدام دو گزینه صحیح می‌باشند؟



الف) در میان ترکیبات هیدروژن‌دار گروه هفدهم، HF دارای بالاترین میزان گشتاور دوقطبی است.

ب) تفاوت زیاد نقطهٔ جوش HF و HCl به‌دلیل تفاوت در جرم مولی آن‌هاست.

پ) ترکیبات فوق همگی قطبی‌اند و نسبت به عنصر هالوژن مربوطه که ناقطبی است، نقطهٔ جوش بیشتری دارند.

ت) HF، به دلیل تشکیل پیوند هیدروژنی، از سایر ترکیبات هیدروژن‌دار گروه خود نقطهٔ جوش بالاتری دارد.

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

۴۶ کدام دو گزینه درست هستند؟

الف) علت کمتر بودن نقطهٔ جوش F_2 از HCl مشابه علت کمتر بودن نقطهٔ جوش N_2 از CO است.

ب) در شرایط یکسان مولکول‌های CO، دشوارتر از N_2 به مایع تبدیل می‌شوند.

پ) در ترکیبات مولکولی با جرم مولی متفاوت، ترکیب با مولکول‌های قطبی نقطهٔ جوش بالاتری دارد.

ت) نیروهای بین مولکولی در تعیین حالت فیزیکی و خواص یک ترکیب نقش مهمی دارند.

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

۴۷ کدام‌یک از عبارت‌های زیر درست است؟

الف) دمای جوش H_2O از H_2S بیشتر است؛ زیرا گشتاور دوقطبی H_2O و H_2S به‌ترتیب برابر ۱٫۸۵ و ۰ دبای است.

ب) دمای جوش اتانول از استون بیشتر است، زیرا پیوند هیدروژنی قوی‌تری بین مولکول‌های آن وجود دارد.

پ) کمترین دمای جوش در ترکیب‌های هیدروژن‌دار گروه ۱۵ مربوط به PH_3 است.

ت) ید و هگزان همانند آب و استون در یکدیگر حل می‌شوند.

۱) الف و ب ۲) ب و پ ۳) پ و ت ۴) ب و ت

۴۸ چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

آ) تعداد پیوندهای $C-H$ در استون برابر با تعداد پیوندهای $C-C$ در هگزان است.

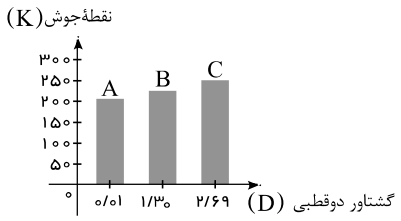
ب) تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی در اتانول برابر با تعداد جفت الکترون‌های پیوندی در آب است.

پ) گشتاور دو قطبی آب برخلاف چگالی آن از هگزان بیشتر است.

ت) بین مولکول‌های اتانول همانند استون، پیوند هیدروژنی تشکیل می‌شود.

۱) صفر ۲) ۳ مورد ۳) ۲ مورد ۴) ۱ مورد

۴۹ باتوجه به نمودار زیر که مربوط به سه ترکیب آلی با جرم مولی تقریباً یکسان در فشار یک اتمسفر می‌باشد، کدام گزینه نادرست است؟



۱) در شرایط یکسان انحلال‌پذیری مادهٔ A در هگزان از مواد B و C بیشتر است.

۲) مادهٔ C ممکن است یک ترکیب قطبی مانند اتانول یا استون باشد.

۳) جهت‌گیری و منظم شدن مولکول‌های ترکیب B در میدان الکتریکی نسبت به ترکیب A محسوس‌تر است.

۴) حالت فیزیکی مادهٔ A در دمای اتاق و فشار $1atm$ به صورت گازی است.

۵۰ کدام‌یک از عبارت‌های زیر صحیح است؟

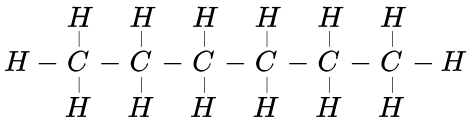
۱) اگر نقطهٔ جوش HF، $19^\circ C$ باشد، جوش NH_3 می‌تواند $23^\circ C$ باشد.

۲) اگر گشتاور دو قطبی H_2O، $1.85D$ باشد، گشتاور دو قطبی H_2S می‌تواند $0.97D$ باشد.

۳) پیوند هیدروژنی همانند پیوند کووالانسی قوی است.

۴) بالا بودن نقطهٔ جوش آب به دلیل قوی بودن پیوند کووالانسی $O-H$ است.

۵۱ با توجه به ساختار داده شده، کدام گزینه نادرست است؟



۱) گشتاور دوقطبی در این مولکول در حدود صفر است.
۲) ید در این ماده حل می‌شود و محلولی به رنگ بنفش ایجاد می‌کند.
۳) چگالی این ماده نسبت به آب بیشتر است.
۴) از آن می‌توان به‌عنوان رقیق‌کنندهٔ رنگ استفاده کرد.

۵۲ چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- شکل مولکول‌های آب خمیده است و این ساختار نقش تعیین‌کننده‌ای در خواص آن دارد.
- در میدان الکتریکی، اتم‌های اکسیژن مولکول‌های آب به سمت قطب منفی و اتم‌های هیدروژن آن به سمت قطب مثبت جهت‌گیری می‌کنند.
- هر یک از مولکول‌های $O_۲$ ، $CO_۲$ و $CH_۴$ در میدان الکتریکی رفتاری مشابه مولکول‌های آب نشان می‌دهند.
- مولکول‌های آب به دلیل تشکیل پیوندهای هیدروژنی نقطهٔ جوش بالاتری از هیدروژن سولفید دارند.

۱) ۱
۲) ۲
۳) ۳
۴) ۴

۵۳ ۸۰ گرم اتانول را با ۴۰ گرم آب مخلوط می‌کنیم. در مخلوط حاصل، ..... به عنوان حلال می‌باشد. زیرا که ..... دارد.
$(H_۲O = ۱۸ \ , \ C_۲H_۵OH = ۴۶ : g \cdot mol^{-۱})$

۱) آب - تعداد مول بیش‌تری
۲) اتانول - تعداد مول بیش‌تری
۳) آب - جرم کم‌تری
۴) اتانول - جرم بیش‌تری

۵۴ فرمول شیمیایی کدام یک از ترکیبات زیر، به درستی نمایش داده نشده است؟

۱) آمونیوم هیدروکسید: $NH_۴OH$
۲) منیزیم سولفید: MgS
۳) آلومینیم کربنات: $Al_۳(CO_۳)_۲$
۴) آهن (II) نیترات: $Fe(NO_۳)_۲$

۵۵ در کدام گزینه تمامی یون‌های نام برده شده چنداتمی هستند و بار آن‌ها یکسان می‌باشد؟

۱) سولفات - هیدروکسید
۲) سولفات - کربنات
۳) نیترات - سولفید
۴) کلرید - اکسید

۵۶ یک یون چنداتمی به‌صورت ..... بوده و شامل ..... می‌باشد که این اتم‌ها با پیوند کووالانسی به یکدیگر متصل شده‌اند.

۱) کاتیون – دو یا چند اتم متفاوت
۲) کاتیون یا آنیون – دو یا چند اتم متفاوت
۳) کاتیون یا آنیون – دو یا چند اتم یکسان یا متفاوت
۴) آنیون – دو یا چند اتم یکسان

۵۷ چند مورد از مطالب بیان شده، صحیح هستند؟

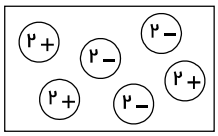
الف) آب می‌تواند اغلب ترکیبات یونی را در خود حل کند.

ب) فرمول شیمیایی ترکیبات کروم (III) سولفات و آلومینیم نیترات به‌ترتیب به‌صورت $Cr(SO_4)_3$ و $Al(NO_3)_3$ است.

پ) مجموع تعداد کاتیون و آنیون دو ترکیب مس (II) کربنات و آمونیم نیترات یکسان است.

ت) در اثر انحلال دو ترکیب آمونیم فسفات و سدیم هیدروکسید به طور جداگانه در آب، حاصل $\frac{\text{تعداد کاتیون}}{\text{تعداد آنیون}}$ به‌ترتیب $\frac{1}{3}$ و ۱ است.

۱) ۱
۲) ۲
۳) ۳
۴) ۴



۵۸ چه تعداد از عبارت‌های زیر نادرست هستند؟

الف) شکل روبه‌رو نشان‌دهنده‌ی انحلال ترکیبات منیزیم سولفات در آب است.

ب) حداقل یکی از عناصر تشکیل‌دهنده‌ی یون‌های سولفات و نیترات در عناصر مورد نیاز گیاهان وجود دارد.

پ) به دلیل شور بودن آب‌های روی زمین، تهیه‌ی آب آشامیدنی یکی از چالش‌های اساسی در سطح جهان است.

ت) مجموع تعداد کاتیون و آنیون دو ترکیب روی سولفات و آهن (III) نیترات با یکدیگر برابر هستند.

۱) ۱
۲) ۲
۳) ۳
۴) ۴

۵۹ فرمول شیمیایی کدام ترکیب نادرست است؟

۱) آمونیوم کربنات: $(NH_4)_2CO_3$
۲) کلسیم سولفات: $CaSO_4$
۳) آلومینیم هیدروکسید: $Al(OH)_3$
۴) مس (II) نیترات: $Cu(NO_2)_2$

۶۰ در مورد ترکیب یونی آمونیوم نیترات، کدام موارد صحیح می‌باشند؟

الف) در این ترکیب چهار عنصر وجود دارد.

ب) مدل فضاپرکن یون نیترات مشابه یون کربنات می‌باشد.

پ) تعداد یون‌ها در هر واحد از این ترکیب برابر تعداد یون‌ها در هر واحد پتاسیم سولفات است.

ت) نسبت شمار کاتیون‌ها به شمار آنیون‌ها، در ترکیب حاصل از آنیون این ترکیب با آهن (III)، برابر $\frac{۱}{۳}$ می‌باشد.

۱) الف – ب – ت ۲) ب – پ ۳) پ – ت ۴) ب – ت

۶۱ کدام مقایسه در مورد a، b، c و d درست است؟

نمک	تعداد یون‌های تشکیل‌دهندهٔ هر واحد نمک
سدیم فسفات	a
کلسیم نیترات	b
آلومینیم سولفات	c
نقره نیترات	d

۱) $a > c > b > d$ ۲) $c > a > b > d$ ۳) $a > c > d > b$ ۴) $c > a > d > b$

۶۲ در بین عبارت‌های زیر چند مطلب دربارهٔ آمونیوم سولفات صحیح است؟

الف) یکی از کودهای شیمیایی است که دو عنصر نیتروژن و فسفر را در اختیار گیاه قرار می‌دهد.

ب) از انحلال هر واحد از این ماده در آب سه یون تولید می‌شود.

پ) در ساختار این ماده هم پیوند یونی و هم پیوند کووالانسی وجود دارد.

ت) آنیون و کاتیون این ترکیب، هر دو، چند اتمی هستند.

ث) نسبت تعداد عنصرها به تعداد اتم‌ها در آن برابر $\frac{۱}{۳}$ می‌باشد.

۱) ۵ ۲) ۴ ۳) ۳ ۴) ۲

۶۳ کدام گزینه درست است؟

۱) نسبت شمار آنیون به کاتیون در آمونیوم کربنات برابر ۲ است.

۲) برای نوشتن فرمول شیمیایی ترکیبات یونی ابتدا فرمول شیمیایی آنیون را در سمت چپ و سپس نماد کاتیون را در سمت راست می‌نویسند.

۳) آمونیوم سولفات یکی از کودهای شیمیایی است که دو عنصر نیتروژن و گوگرد را در اختیار گیاه قرار می‌دهد.

۴) از انحلال یک مول منیزیم برمید در آب دو مول یون آزاد می‌شود.

۶۴ در کدام گزینه پاسخ پرسش (I) به درستی و پاسخ پرسش (II) نادرست داده شده است؟

I) فرمول شیمیایی استرانسیوم سولفات و روی هیدروژن فسفات کدام است؟

II) از انحلال هر واحد فرمولی از آهن (II) فسفات چند یون تولید می‌شود؟

۱) $SrSO_۴$ و $ZnHPO_۴$ – ۵

۲) $SrSO_۴$ و $ZnHPO_۴$ – ۲

۳) $Sr(SO_۴)_۲$ و $ZnHPO_۴$ – ۲

۴) $Sr(SO_۴)_۲$ و $Zn_۲HPO_۴$ – ۵

۶۵ اگر در فرمول شیمیایی کاتیون فلز M با آنیون کربنات، ۹ اتم اکسیژن مشاهده شود، فرمول شیمیایی کاتیون فلز M با آنیون فسفات کدام است؟

۱) $M_۳(PO_۳)_۲$

۲) $MPO_۳$

۳) $M_۳(PO_۴)_۲$

۴) $MPO_۴$

۶۶ در کدام‌یک از گزینه‌های زیر، مجموع تعداد اتم‌های شرکت‌کننده در ساختار هر واحد از ترکیب، بیش‌تر از ترکیبات دیگر است؟

۱) آهن (III) سولفات

۲) کلسیم فسفات

۳) آمونیوم کربنات

۴) آلومینیم نیترات

۶۷ گیاهان برای رشد مناسب، افزون بر ..... و بر آب به عنصرهایی مانند ..... ، گوگرد و نیتروژن نیاز دارند. ..... یکی از کودهای شیمیایی است که دو عنصر نیتروژن و گوگرد را در اختیار گیاه قرار می دهد.

۱) $SO_۲$ – کربن – آمونیوم سولفیت

۲) $SO_۲$ – فسفر – آمونیوم سولفات

۳) $CO_۲$ – فسفر – آمونیوم سولفات

۴) $CO_۲$ – کربن – آمونیوم سولفیت

۶۸ نسبت تعداد آنیون به تعداد کاتیون در کدام گزینه با نسبت تعداد کاتیون به تعداد آنیون در منیزیم هیدروکسید برابر است؟

۱) سدیم نیترات
۲) آمونیوم کربنات
۳) آمونیوم هیدروکسید
۴) آهن (II) سولفات

۶۹ در کدام گزینه فرآیند تهیه‌ی فلز منیزیم از آب دریاها به درستی بیان شده است؟

۱) $Mg^{2+}(aq) \rightarrow Mg(OH)_2(aq) \rightarrow Mg(l)$
۲) $Mg(OH)_2(aq) \rightarrow MgCl_2(aq) \rightarrow Mg(s)$
۳) $Mg^{2+}(aq) \rightarrow Mg(OH)_2(s) \rightarrow MgCl_2(l) \rightarrow Mg(l)$
۴) $Mg(OH)_2(s) \rightarrow MgCl_2(l) \rightarrow Mg(s)$

۷۰ ترتیب میزان کاربرد سدیم کلرید در کدام گزینه درست است؟

۱) تولید $H_2(g)$ > تولید Na_2CO_3 > تهیه $NaOH$
۲) تولید Na_2CO_3 > تهیه‌ی خمیر کاغذ > تغذیه‌ی جانوران
۳) تولید فلز سدیم > مصارف خانگی > صنعت نفت
۴) مصارف خانگی > ذوب یخ > تهیه‌ی $Cl_2(g)$

۷۱ کدام عبارت نادرست است؟

۱) ضدیخ محلول اتیلن گلیکول در آب است که حالت فیزیکی در سرتاسر آن مایع و ترکیب شیمیایی مانند رنگ، غلظت و غیره است در سرتاسر آن یکسان و یکنواخت است.
۲) گلاب مخلوطی همگن از چند ماده‌ی آلی در آب است.
۳) خواص محلول‌ها به خواص حلال، حل‌شونده و مقدار هر یک از آن‌ها بستگی دارد.
۴) محلول شست‌وشوی دهان که محلول استریل سدیم کلرید ۰٫۰۹ درصد است دارای ۹۹٫۱ گرم آب است.

۷۲ اگر فرمول نیترید فلز اصلی M به صورت MN باشد، فرمول سولفات و نیترات آن به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

۱) $MNO_3 - M_2(SO_4)_3$
۲) $M(NO_3)_2 - M(SO_4)_3$
۳) $M(NO_3)_3 - MSO_3$
۴) $M(NO_3)_3 - M_2(SO_4)_3$

۷۳ چه تعداد از مطالب زیر درست‌اند؟

الف) با اضافه کردن چند قطره محلول نقره نیترات به آب آشامیدنی، رسوب سفیدرنگی تشکیل می‌شود.

ب) آب آشامیدنی، مخلوطی زلال و همگن بوده و حاوی مقدار کمی از یون‌های گوناگون می‌باشد.

پ) کود شیمیایی که دو عنصر نیتروژن و گوگرد را در اختیار گیاه قرار می‌دهد، مدل فضاپرکن کاتیون و آنیون آن یکسان است.

ت) گونه‌ای که دارای بار الکتریکی بوده و شامل دو یا چند عنصر باشد که با پیوند کووالانسی به یکدیگر متصل شده‌اند را یون چنداتمی می‌نامند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۷۴ در کدام گزینه، مجموع تعداد اتم و عنصر یون‌های داده شده بیش‌تر است؟

۱) فسفات – نیترات ۲) هیدروکسید – کربنات ۳) آمونیوم – کلرید ۴) سولفات – هیدروکسید

۷۵ کدام گزینه جاهای خالی را به درستی پر می‌کند؟

الف) هوایی که تنفس می‌کنیم ..... از گازها و سرم فیزیولوژی محلول مادهٔ ..... در آب است.

ب) ضد یخ محلول ماده‌ای ..... در آب است و گلاب مخلوطی ..... از چند مادهٔ آلی در آب است.

پ) کاتیونی که به آرایش گاز نجیب نئون ختم می‌شود و از آب دریا جدا سازی می‌شود در مرحلهٔ قبل از الکترولیز به صورت ..... وجود دارد.

۱) محلولی - معدنی - آلی - ناهمگن - $MgCl_2$ ۲) محلولی - معدنی - آلی - همگن - $Mg(OH)_2$

۳) محلولی - آلی - آلی - همگن - $Mg(OH)_2$ ۴) محلولی - معدنی - آلی - همگن - $MgCl_2$

۷۶ برای تهیه‌ی ۱۰۰ سانتی‌متر مکعب محلول ۲ مولار سدیم هیدروکسید به کدام روش زیر باید عمل کرد؟

$(Na = 23, O = 16, H = 1)$

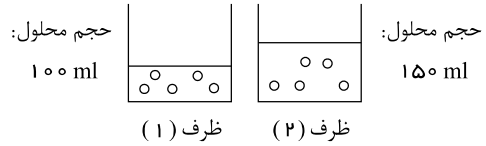
۱) ۴ گرم $NaOH$ را در آب مقطر حل کرده، حجم محلول را به ۱۰۰ سانتی‌متر مکعب رسانید.

۲) ۴ گرم $NaOH$ را در ۱۰۰ سانتی‌متر مکعب آب مقطر حل کرد.

۳) ۸ گرم $NaOH$ را در ۱۰۰ سانتی‌متر مکعب آب مقطر حل کرد.

۴) ۸ گرم $NaOH$ را در آب مقطر حل کرده، حجم محلول را به ۱۰۰ سانتی‌متر مکعب رسانید.

۷۷ در ظرف‌های زیر مقدار ماده‌ی حل‌شونده‌ی (نمک فرضی A) یکسانی وجود دارد. باتوجه به شکل کدام مطلب(ها) صحیح است؟ (هر گوی هم‌ارز ۰٫۰۰۱ مول حل‌شونده است.)



آ) با افزودن $۵۰mL$ آب به محلول ظرف (۲)، غلظت مولی نمک A در آن نصف غلظت مولی نمک A در محلول ظرف (۱) می‌شود.

ب) اگر تعداد ذرات حل‌شونده در محلول ظرف (۲) را دو برابر کرده و حجم محلول را نیز با افزودن آب $\frac{۴}{۳}$ برابر مقدار اولیه‌اش کنیم، غلظت مولی A در دو محلول موجود در دو ظرف برابر می‌شود.

۱) آ ۲) ب ۳) هر دو مورد ۴) هیچ‌کدام

۷۸ در دمای $۲۵^\circ C$ در $۱۰۰g$ آب، مقدار ۵×۱۰^{-۴} گرم کلسیم فسفات حل می‌شود این ماده ..... بوده و غلظت یون فسفات در این محلول به تقریب برابر با ..... ppm می‌باشد. $(Ca = ۴۰ , P = ۳۱ , O = ۱۶ : g \cdot mol^{-۱})$

۱) کم‌محلول: ۵٫۰۴ ۲) کم‌محلول - ۳٫۰۶ ۳) نامحلول - ۵٫۰۴ ۴) نامحلول - ۳٫۰۶

۷۹ کدام موارد از عبارت‌های زیر درست هستند؟

آ) واکنش محلول نقره نیترات با محلول سدیم کلرید همانند واکنش کلسیم فسفات با محلول سدیم کلرید منجر به تولید رسوب سفیدرنگ می شود.

ب) حلال جزیی از محلول با جرم بیشتر است که حل‌شونده را در خود حل می‌کند.

پ) درصد جرمی را می‌توان با تقسیم ppm بر ۱۰۰۰۰ محاسبه کرد.

ت) بعد از تهیه گاز کلر، فلز سدیم، سود سوزآور و گاز هیدروژن، ذوب کردن یخ در جاده‌ها بیش‌ترین سهم را در کاربردهای $NaCl$ دارد.

۱) آ و ت ۲) ب و پ ۳) آ و پ ۴) پ و ت

۸۰ ۵٫۸۵ گرم $NaCl$ را در آب حل کرده و حجم محلول را به یک لیتر می‌رسانیم. $۱۰۰mL$ از محلول حاصل را برداشته و دوباره $۱٫۱۷g$ $NaCl$ به آن اضافه می‌کنیم. غلظت مولار $NaCl$ در محلول حاصل کدام است؟ (از تغییر حجم محلول بر اثر اضافه‌شدن $NaCl$ در مرحلهٔ دوم چشم‌پوشی شود.) $(Cl = ۳۵٫۵, Na = ۲۳ : g \cdot mol^{-۱})$

۱) ۰٫۲ ۲) ۰٫۱ ۳) ۳ ۴) ۰٫۳

۸۱ در شرایط استاندارد، ۶۷۲ میلی‌لیتر گاز نیتروژن دی‌اکسید را با ۲۰۰ میلی‌لیتر آب خالص، در یک ظرف سربسته مطابق معادلهٔ موازنه نشدهٔ زیر وارد واکنش می‌کنیم. به فرض ثابت ماندن حجم محلول، غلظت مولی نیتریک‌اسید حاصل، چند مول بر لیتر خواهد بود؟

$$NO_2(g) + H_2O(l) \rightarrow HNO_3(aq) + NO(g)$$

۱) ۰٫۱ ۲) ۰٫۰۵ ۳) ۰٫۲ ۴) ۰٫۳

۸۲ کدام یک از ویژگی‌های داده شده را نمی‌توان برای مولکول آب در نظر گرفت؟

۱) تنها ماده‌ای که به سه حالت فیزیکی مختلف در طبیعت وجود دارد.

۲) توانایی حل کردن اغلب مواد را در خود دارد.

۳) تنها ماده‌ای که چگالی حالت جامد آن بیش‌تر از حالت مایع است.

۴) دارای نقطه‌ی جوش بالا و غیرعادی در مقایسه با ترکیب‌های مشابه با خود می‌باشد.

۸۳ تعداد پیوندهای هیدروژنی در مولکول‌های آب وابسته به ..... بوده و با ..... آن، تعداد پیوندهای هیدروژنی ..... می شود.

۱) حالت فیزیکی – منظم شدن ساختار – کم‌تر

۲) دما – افزایش – بیش‌تر

۳) حالت فیزیکی – بی نظم شدن ساختار – بیش‌تر

۴) دما – افزایش – کم‌تر

۸۴ با قرار دادن مولکول‌های آب در یک میدان الکتریکی، آب از سمت اتم‌های ..... خود به سمت قطب ..... میدان کشیده می‌شود که بیانگر خصلت ..... مولکول آب است و گشتاور دو قطبی آن برابر با ..... است.

۱) اکسیژن – مثبت – ناقطبی – صفر

۲) هیدروژن – منفی – دوقطبی – $1.85D$

۳) اکسیژن – منفی – دوقطبی – $1.85D$

۴) هیدروژن – مثبت – ناقطبی – صفر

۸۵ کدام عامل در اتصال مولکول‌های یک ماده به هم در حالت جامد یا مایع آن دخالت ندارد؟

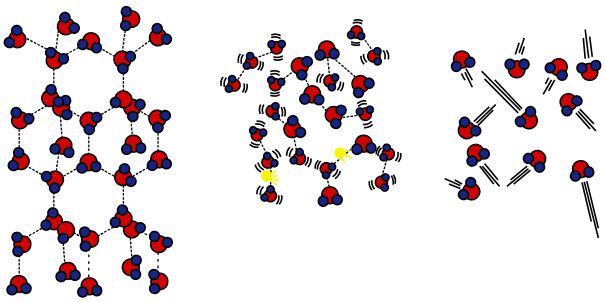
۱) پیوند هیدروژنی

۲) پیوند اشتراکی

۳) نیروی جاذبه‌ی دوقطبی – دوقطبی

۴) نیروی جاذبه‌ی واندروالسی

۸۶ شکل‌های زیر مولکول‌های آب را در سه حالت فیزیکی متفاوت نشان می‌دهد. کدام یک از عبارت‌های زیر صحیح است؟



(۱) (۲) (۳)

الف) بیش‌ترین تعداد پیوند هیدروژنی بین مولکول‌ها در شکل (۳) ایجاد می‌شود.

ب) در شکل (۲) بین مولکول‌ها، پیوند هیدروژنی ضعیف تشکیل می‌شود.

پ) به ازای مقادیر یکسان، چگالی شکل (۳) کم‌تر از شکل (۲) است.

ت) ترتیب انرژی جنبشی مولکول‌ها در سه شکل به صورت ۳ < ۲ < ۱ است.

۱) الف ۲) ب و پ ۳) ب و ت ۴) الف، پ و ت

۸۷ چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

الف) قطبیت مولکول‌ها متناسب با مقدار گشتاور دوقطبی است.

ب) به دلیل پیوند هیدروژنی می‌توان مولکول‌های آب را به صورت مایع در کنار یکدیگر قرار داد.

پ) در توده‌ای از مولکول‌های آب، هر اتم هیدروژن با تشکیل دو پیوند کووالانسی مانند پلی میان دو مولکول آب قرار می‌گیرد.

ت) دلیل متفاوت بودن نقطه‌ی جوش آب و هیدروژن سولفید، یکسان نبودن ساختار آن‌هاست.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۸۸ چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

الف) در ساختار یخ، اتم‌های اکسیژن در رأس حلقه‌های شش ضلعی قرار دارند و شبکه‌ای مانند شانه‌ی عسل را بوجود می‌آورند.

ب) هنگام انجماد مواد غذایی، آب موجود در سلول‌ها بر اثر یخ زدن منبسط می‌شود به همین علت دیواره یاخته‌ها در بافت کلم بر اثر یخ زدن تخریب می‌شود.

پ) حجم یخ به علت وجود فضاهای خالی بیشتر از حجم آب هم جرم آن است و چگالی یخ کم‌تر از آب است.

ت) یخ مانند آب ساختاری باز دارد.

ث) در یخ، مولکول‌های آب در جاهای به نسبت ثابت قرار دارند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۸۹ چند مورد از عبارت‌های زیر در مقایسه مولکول آب و هیدروژن سولفید درست است؟

الف) هر دو ماده مولکول‌های خمیده (V شکل) و قطبی دارند و در دمای $۲۵^\circ C$ به حالت مایع هستند.

ب) جرم مولی هیدروژن سولفید نزدیک به دو برابر جرم مولی آب است.

پ) تفاوت دمای جوش این دو ماده برابر با $۱۶۰^\circ C$ است.

ت) گشتاور دوقطبی مولکول‌های $H_۲O$ و $H_۲S$ به ترتیب برابر با $۱/۸۵D$ و $۰/۹۷D$ است.

ث) نیروهای جاذبه میان مولکول‌های آب به اندازه‌ای قوی است که در شرایط اتاق می‌تواند این مولکول‌ها را کنار یکدیگر نگه دارد و آب به حالت مایع باشد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۹۰ کدام گزینه جاهای خالی عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«مولکول‌های ..... برخلاف مولکول‌های ..... قطبی ..... »

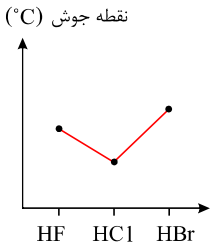
۱) $CCl_۴$ و $HF - NO$ و $-Br_۲$ هستند.

۲) $Cl_۲$ و $CCl_۴ - I_۲$ و $-H_۲S$ نیستند.

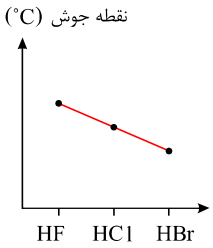
۳) $H_۲O$ و $CCl_۴ - HCl$ و $-PCl_۳$ نیستند.

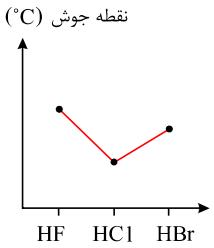
۴) $NH_۳$ و $CO_۲ - C_۲H_۵OH$ و $-SO_۳$ هستند.

۹۱ کدام نمودار دمای جوش ترکیب‌های هیدروژن‌دار سه عنصر ابتدایی گروه ۱۷ را به درستی نشان می‌دهد؟

۱)


۲)

۳)


۴)


۹۲ باتوجه به جدول داده شده کدام عبارت درست است؟ $(Cl = ۳۵/۵\,,\, Br = ۸۰\,,\, I = ۱۲۷ : g \cdot mol^{-۱})$

ماده	$Cl_۲$	$Br_۲$	$I_۲$
حالت فیزیکی در دمای اتاق	گاز	مایع	جامد

۱) مولکول‌های سازندهٔ این مواد قطبی هستند.

۲) نیروی بین مولکولی در کلر قوی‌تر از بقیه است.

۳) مولکول‌های سازندهٔ ید، در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند.

۴) در ترکیب‌های مولکولی ناقطبی، با افزایش جرم مولی، دمای جوش افزایش می‌یابد.

۹۳ کدام موارد از مطالب زیر صحیح‌اند؟

الف) مواد محلول به موادی گفته می‌شود که انحلال‌پذیری آن‌ها در دمای معین در ۱۰۰ گرم آب از یک گرم بیشتر است.

ب) نقطهٔ جوش HCl از نقطهٔ جوش F_2 کمتر است.

پ) گشتاور دو قطبی مولکول‌های O_2، CO و CH_4 برابر صفر است.

ت) فرمول شیمیایی C_3H_6O است و حلال چربی، رنگ‌ها و انواع لاک‌ها می‌باشد.

ث) کلسیم سولفات و نقره کلرید از جمله مواد کم‌محلول در آب می‌باشند.

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

۹۴ کلیهٔ عبارات زیر درست است به جزء .....

۱) گشتاور دو قطبی H_2O از دو برابر گشتاور دو قطبی H_2S بیشتر است.

۲) اتم‌های اکسیژن مولکول اب، در ساختار یخ در رأس حلقه‌های شش ضلعی قرار گرفته‌اند.

۳) در ساختار یخ، هر اتم اکسیژن با دو اتم هیدروژن پیوند اشتراکی و با ۲ اتم هیدروژن از مولکول‌های دیگر با پیوند هیدروژنی وصل است.

۴) تعداد پیوندهای هیدروژنی در هر مولکول آب در دمای $140^\circ C$ و $20^\circ C$، متفاوت است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۹۵ کدام مورد به مطلب درستی اشاره می‌کند؟

۱) در ترکیب‌های مولکولی گازی با جرم مولی مشابه، ترکیب گازی با مولکول‌های ناقطبی زودتر مایع می‌شود.

۲) به‌جز پیوندهای هیدروژنی، به نیروهای جاذبهٔ بین‌مولکولی، نیروهای وان‌دروالس می‌گویند.

۳) پیوند هیدروژنی قوی‌ترین نیروی بین‌مولکولی است و هر مولکول H_2O توانایی تشکیل تعداد بی‌شماری از آن را دارد.

۴) نقطهٔ جوش ترکیب‌های هیدروژن با عناصر گروه‌های ۱۵ و ۱۷ به صورت منظم از بالا به پایین افزایش می‌یابد.

۹۶ چند مورد از عبارت‌های زیر در مورد $Br_۲$ و $H_۲S$ صحیح است؟ $H_۲S = ۳۴$ $Br_۲ = ۱۶۰ g \cdot mol^{-۱}$

الف) $H_۲S$، برخلاف $Br_۲$، دارای مولکول‌های قطبی است.

ب) شمار الکترون‌های ناپیوندی در $H_۲S$ بیشتر از شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در $Br_۲$ است.

پ) نیروی جاذبهٔ بین‌مولکولی در $H_۲S$ از نوع هیدروژنی و در $Br_۲$ از نوع واندروالسی است.

ت) حالت فیزیکی $H_۲S$ و $Br_۲$، در دمای اتاق یکسان است.

۱) ۴ مورد ۲) ۱ مورد ۳) ۳ مورد ۴) ۲ مورد

۹۷ کدام مطلب نادرست است؟

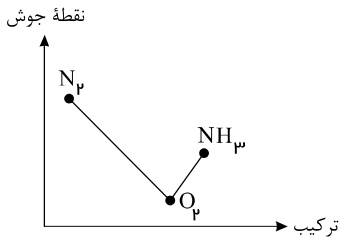
۱) در ترکیب‌های مولکولی ناقطبی با افزایش جرم مولی، نقطهٔ جوش افزایش می‌یابد.

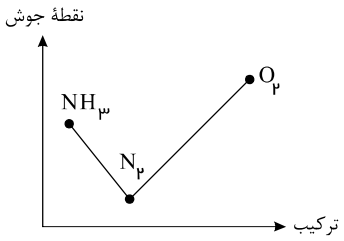
۲) با نزدیک کردن میله‌ای با بار منفی به باریکه‌ای از آب، مولکول‌های آب از سمت اتم اکسیژن به‌سوی میلهٔ باردار جهت‌گیری می‌کنند.

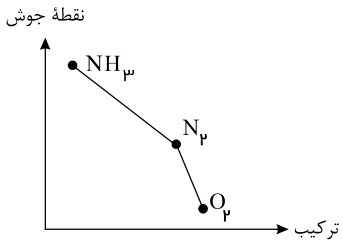
۳) مولکول‌های $N_۲$ و $O_۲$، به‌دلیل ناقطبی بودن در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کنند.

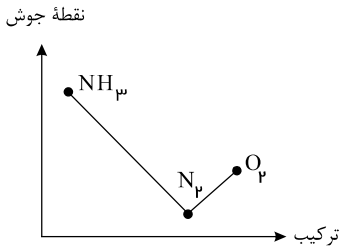
۴) به‌دلیل بیشتر بودن نقطهٔ جوش ترکیب CO از $N_۲$، گاز CO آسان‌تر به مایع تبدیل می‌شود.

۹۸ کدام نمودار در رابطه با مقایسهٔ نقطهٔ جوش $NH_۳(g)$، $N_۲(g)$ و $O_۲(g)$ درست است؟ $(O = ۱۶, N = ۱۴, H = ۱ g \cdot mol^{-۱})$

۱)


۲)


۳)


۴)


۹۹ چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

الف) آب تنها ماده‌ای است که به هر سه حالت فیزیکی مایع، جامد و گاز در طبیعت یافت می‌شود.

ب) اگر میلهٔ شیشه‌ای را به موی خشک مالش دهیم و آن را به باریکهٔ آب نزدیک کنیم، مولکول‌های آب از میلهٔ شیشه‌ای دور می‌شوند.

پ) در مواد مولکولی با جرم مولی مشابه، ماده با مولکول‌های قطبی، نقطهٔ جوش کمتری دارد.

ت) از میان گازهای CO و N_2، در شرایط یکسان، گاز CO آسان‌تر به مایع تبدیل می‌شود.

۱) ۴ مورد ۲) ۳ مورد ۳) ۲ مورد ۴) ۱ مورد

۱۰۰ در کدام گزینه نقطهٔ جوش ترکیب‌های داده‌شده به‌درستی مقایسه نشده‌اند؟

۱) $HF > HBr > HCl$

۲) $H_2O > HF > NH_3$

۳) $C_2H_5OH > H_2O > H_2S$

۴) $NH_3 > AsH_3 > HCl$

۱۰۱ کدام مقایسه با توجه به ویژگی اشاره شده نادرست است؟

۱) متان < شکر < نقره‌کلرید: میزان انحلال‌پذیری در آب

۲) $HF > HBr > HCl$: نقطهٔ جوش

۳) $H_2O > H_2S > CO$: گشتاور دو قطبی

۴) $HF > H_2O > NH_3$: نسبت جفت الکترون ناپیوندی به جفت الکترون پیوندی

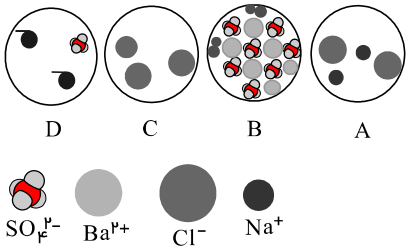
۱۰۲ این عبارت که «شبیه، شبیه را در خود حل می‌کند.» به چه مفهومی است؟

۱) تمام ترکیبات یونی در حلال‌های قطبی و تمام ترکیبات ناقطبی در حلال‌های ناقطبی حل می‌شوند.

۲) مواد قطبی در حلال‌های قطبی و مواد ناقطبی در حلال‌های ناقطبی حل می‌شوند.

۳) حل‌شونده‌هایی که جرم مولی نزدیک به حلال دارند به راحتی می‌توانند در آن حل شوند.

۴) ترکیباتی که گشتاور دو قطبی صفر دارند در حلال‌های قطبی به خوبی حل می‌شوند.



۱۰۳ باتوجه به شکل‌های زیر، چند مورد از مطالب زیر درست است؟

الف) C یکی از فراورده‌های واکنش B با D و محلول در آب است.

ب) D و C با هم واکنش می‌دهند و مجموع ضرایب در معادلهٔ موازنه شده، برابر ۵ است.

پ) A با B واکنش می‌دهد و D و C را تشکیل می‌دهد.

ت) از واکنش D و C می‌توان برای شناسایی یون باریم استفاده کرد.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۱۰۴ با فرض این که جرم مولی گونه‌های A و B تقریباً با یکدیگر برابر است و این ترکیب‌ها فاقد اتم هیدروژن هستند، کدام یک از مقایسه‌های زیر صحیح نمی‌باشد؟

گونه	A	B	C
گشتاور دوقطبی	۱٫۳	صفر	۲٫۶

۱) قدرت جاذبهٔ بین مولکولی C > B ۲) انحلال‌پذیری C در A > B ۳) انحلال‌پذیری B در A > C ۴) نقطهٔ جوش B > C

۱۰۵ کدام گزینه نادرست است؟

۱) در انحلال استون در آب، میانگین جاذبه‌ها در حلال خالص و حل‌شوندهٔ خالص کم‌تر از جاذبه‌های حل‌شونده با حلال در محلول است.

۲) انحلال جزئی هگزان در آب در مخلوط ناهمگن این دو مایع از نوع انحلال مولکولی می‌باشد.

۳) به دلیل این که گشتاور دوقطبی ید و هگزان حدوداً برابر با صفر است، ید در هگزان به صورت مولکولی حل شده و یک محلول سبز رنگ پدید می‌آورد.

۴) نیروی جاذبه‌ای که باعث جدا شدن یون‌های Na^+ و Cl^- از شبکهٔ بلور شده تا با لایه‌ای از مولکول‌های آب پوشیده شوند، یون – دوقطبی نام دارد.

۱۰۶ کدام مقایسه نادرست است؟

۱) گشتاور دو قطبی: اتانول > هگزان ۲) چگالی: یخ > آب

۳) نقطهٔ جوش: $CH_4 > SiH_4$ ۴) نقطهٔ جوش: $NH_3 > HF > H_2O$

۱۰۷ کدام موارد از مطالب زیر در مورد استون درست است؟

الف) حلال مناسبی برای چربی، رنگ‌ها و انواع لاک‌ها است.

ب) در آب حل می‌شود و می‌توان محلول سیر شده‌ای از آن تهیه کرد.

پ) گشتاور دو قطبی مولکول‌های آن در حدود صفر است.

ت) نقطهٔ جوش آن از نقطهٔ جوش اتانول کمتر است.

ث) نیروی جاذبهٔ بین مولکولی آن از نوع پیوند هیدروژنی است.

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

۱۰۸ چند مورد از عبارت‌های زیر صحیح هستند؟

الف) محلول، مخلوطی همگن از دو یا چند ماده است که حالت فیزیکی و ترکیب شیمیایی محلول در سرتاسر آن یکسان و یکنواخت می‌باشد.

ب) هوای پاکی که تنفس می‌کنیم همانند مخلوط اتیلن گلیکول در آب، نمونه‌ای از مخلوط همگن است.

پ) در محلولی شامل ۶ گرم آب و ۱۲ گرم (تیمی گلیکول)، آب به عنوان حلال است.

ت) شیمی‌دان‌ها غلظت یک محلول را برابر با مقدار حل‌شونده در مقدار معینی از حلال یا محلول تعریف می‌کنند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۰۹ کدام موارد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

الف) ید در هگزان و اتانول حل می‌شود چون مانند آن‌ها گشتاور دو قطبی برابر صفر دارد.

ب) اتانول و استون به هر نسبتی در آب حل می‌شوند و محلول سیر شده تشکیل می‌دهند.

پ) گشتاور دو قطبی اغلب هیدروکربن‌ها ناچیز و در حدود صفر است.

ت) آب و هگزان در سرتاسر مخلوط دارای حالت فیزیکی یکسان بوده و یک مخلوط یکنواخت را تشکیل می‌دهند.

۱) الف و ب ۲) ب و پ ۳) الف، ب و ت ۴) ب، پ و ت

۱۱۰ کدام عبارت‌های زیر نادرست هستند؟

آ) استون حلال چربی و رنگ است، در میدان الکتریکی جهت گیری می‌کند و به هر نسبت در آب حل می‌شود.

ب) دلیل بیشتر بودن نقطهٔ جوش آب از هیدروژن سولفید، مشابه دلیل بیش‌تر بودن نقطهٔ جوش ید از آب است.

پ) همواره محلول حاصل از ترکیب‌های مولکولی قطبی، رسانای یونی است.

ت) عنصر نافلز دورهٔ سوم با آخرین زیرلایه نیم‌پر، می‌تواند با فراوان‌ترین عنصر سیارهٔ مشتری ترکیب قطبی تشکیل دهد.

۱) آ – ب ۲) ب – پ ۳) پ – ت ۴) آ – ب – ت

۱۱۱ چند مورد از عبارت‌های زیر صحیح می‌باشند؟

– وجود اتم پتاسیم (K) برای تنظیم و عملکرد مناسب دستگاه عصبی ضروری است.

– حلال اغلب محلول‌های موجود در بدن انسان آب است که بخش بسیار کوچکی از این آب، در درون یاخته‌ها جریان دارد.

– در انحلال ید در هگزان، ساختار مولکول‌های حل‌شونده در محلول تغییر نمی‌کند.

– نیروهای جاذبهٔ میان مولکول‌های حلال و حل‌شونده در محلول استون در آب نسبت به میانگین نیروهای جاذبهٔ میان مولکول‌ها در حالت خالص آن‌ها بیشتر است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۱۲ کدام یک از مطالب زیر در مورد ۲ مول حلال کربن تتراکلرید (CCl_4) درست‌اند؟ ($O=16, H=1, C=12$ $g.mol^{-1}$)

الف) با انحلال این ماده در آب، ماهیت مولکول‌های حل‌شونده حفظ شده و انحلال از نوع مولکولی است.

ب) هیدروژن متصل به اکسیژن در ساختار این ماده، سبب برقراری پیوندهای هیدروژنی قوی با آب می‌شود.

پ) گشتاور دو قطبی آن همچون اتانول مخالف صفر است.

ت) نمی‌توان محلول سیرشده‌ای از این حلال در آب تهیه کرد.

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

۱۱۳ در چه تعداد از جفت ذره‌های زیر برهم‌کنش از نوع هیدروژنی است؟

الف) استون و HF ب) کربن تتراکلرید و I_2

پ) NH_3 و HBr ت) C_2H_5OH و H_2O

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۱۴ با افزودن ۸ میلی‌لیتر از محلول ۳ درصد جرمی کلسیم کلرید به‌طور کامل، ۸۰ میلی‌لیتر از محلول سدیم سولفات واکنش دهد، غلظت مولی محلول سدیم سولفات چند $mol.L^{-1}$ است؟ (چگالی محلول کلسیم کلرید ۱ $g.cm^{-3}$ است، $Ca=40$ $g.mol^{-1}$)

$$CaCl_2(aq) + Na_2SO_4(aq) \rightarrow CaSO_4(s) + NaCl(aq)$$

۱) ۰/۲ ۲) ۰/۴ ۳) ۰/۵ ۴) ۰/۸

۱۱۵ عبارت بیان‌شده در کدام گزینه، نادرست است؟

۱) در ترکیب‌های مولکولی با مولکول‌های ناقطبی، با افزایش جرم مولی، دمای جوش افزایش می‌یابد.

۲) هرچه نیروهای بین‌مولکولی ماده‌ای قوی‌تر باشد، آن ماده در شرایط یکسان در دمای بالاتری به جوش می‌آید.

۳) در ترکیب‌های مولکولی با جرم مولی مشابه، ترکیب با مولکول‌های قطبی، نقطه جوش پایین‌تری دارد.

۴) مولکول‌هایی دو اتمی مانند NH_3 در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کنند.

فرزانگان ۳

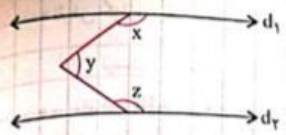
تاریخ آزمون: ۱۳۹۹

زمان برگزاری:

نام و نام خانوادگی:

نام آزمون: تکلیف عید هندسه دهم ریاضی

۴۴. در شکل مقابل $d_1 \parallel d_2$ و $x-y+z=220^\circ$ است. مقدار y برحسب درجه کدام است؟



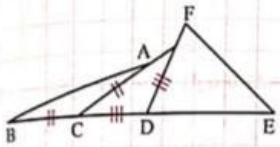
۱) ۸۰

۲) ۷۰

۳) ۶۵

۴) ۶۰

۴۵. در شکل مقابل $\angle ABC = 5^\circ$ است. نقطه‌های B، C، D و E روی یک خط هستند. اندازهٔ زاویهٔ FDE چند درجه است؟



۱) ۳۰

۲) ۴۰

۳) ۵۰

۴) ۶۰

۴۶. در چند تا از حالت‌های زیر چهارضلعی یکتایی حاصل می‌شود؟

- مربعی که اندازهٔ یک قطر آن داده شده است.
- لوزی‌ای که اندازهٔ دو قطر آن داده شده است.
- متوازی‌الاضلاعی که اندازهٔ دو ضلع غیرمجاورش داده شده است.
- مستطیلی که اندازهٔ قطرش داده شده است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

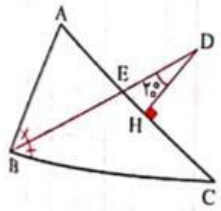
۴۷. در مثلث ABC، نیمساز زاویهٔ B، ضلع AC را در نقطهٔ D قطع کرده است. اگر $AB = AC$ و $\angle ADB = 78^\circ$ باشد، اندازهٔ زاویهٔ C چند درجه است؟

۱) ۶۰ ۲) ۵۶ ۳) ۵۴ ۴) ۵۲

۴۸. اندازهٔ یکی از زاویه‌های مثلث متساوی‌الساقینی 120° است. نیمساز زاویهٔ خارجی زاویهٔ دیگر مثلث را رسم می‌کنیم. این نیمساز امتداد ضلع مقابل را با چه زاویه‌ای برحسب درجه قطع می‌کند؟

۱) ۲۵ ۲) ۳۵ ۳) ۴۵ ۴) ۵۵

۴۹. در شکل مقابل BD نیمساز و $\angle HDB = 20^\circ$ است. اختلاف اندازهٔ زاویه‌های A و C چند درجه است؟



۱) ۲۰

۲) ۳۰

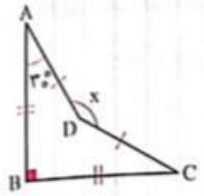
۳) ۴۰

۴) ۵۰

۵۰. حداکثر چند نقطه در صفحه وجود دارد که از دو نقطهٔ A و B به یک فاصله و از نقطهٔ C به فاصلهٔ ۲ باشد؟

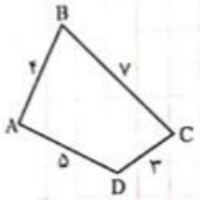
۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۴ ۴) بی‌شمار

۸۴. در چهارضلعی ABCD، $AB \perp BC$، $AB = BC$ و $AD = CD$، $\angle BAD = ۳۰^\circ$ و $\angle ADC = x$ است، x چند درجه است؟



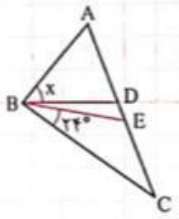
۱) ۱۳۵
۲) ۱۵۰
۳) ۱۵۵
۴) ۱۶۰

۸۵. در چهارضلعی روبه‌رو اندازهٔ چهارضلع داده شده است. اندازهٔ قطر AC چه مقادیری می‌تواند باشد؟



۱) هر مقدار بین ۲ تا ۸ می‌تواند باشد.
۲) هر مقدار بین ۳ تا ۸ می‌تواند باشد.
۳) هر مقدار بین ۲ تا ۱۱ می‌تواند باشد.
۴) هر مقدار بین ۳ تا ۱۱ می‌تواند باشد.

۸۶. در شکل مقابل $AB = AE$، $BD = DC$ و $\angle EBC = ۲۴^\circ$ است. اندازهٔ زاویهٔ ABD چند درجه است؟



۱) ۲۴
۲) ۳۰
۳) ۳۶
۴) ۴۸

۸۷. چند مثلث قائم‌الزاویهٔ غیرهم‌نهشت می‌توان رسم کرد، به طوری که اندازهٔ وتر آن ۷ و اندازهٔ زاویه‌های آن اعداد زوج طبیعی باشد؟

۱) ۴۴ ۲) ۴۶ ۳) ۴۲ ۴) ۲۲

۸۸. در مثلث ABC، نیمسازهای زاویه‌های داخلی، در نقطهٔ O متقاطع‌اند. اگر اندازهٔ زاویه‌های AOB، BOC و COA متناسب با اعداد ۷، ۶ و ۵ باشند، زاویه‌ای در این مثلث بزرگ‌ترین اندازه را دارد، چند درجه است؟ *(سراسری ریاضی ۹۷)*

۱) ۸۰ ۲) ۹۰ ۳) ۱۰۰ ۴) ۱۱۰

۸۹. دو خط متقاطع l_1 و l_2 و نقطهٔ A در صفحه مفروضند. حداکثر چند نقطه در این صفحه وجود دارد که از l_1 و l_2 به یک فاصله باشند و از نقطهٔ A به فاصلهٔ ۲ باشند؟

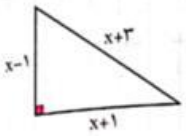
۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۹۰. در شکل مقابل، مجموع بزرگترین و کوچکترین عدد صحیحی که x می‌تواند داشته باشد، کدام است؟

۱) ۸
۲) ۱۸
۳) ۱۹
۴) ۹

تکلیف عید هندسه دهم ریاضی

۳۹. در شکل مقابل مقدار x چقدر است؟

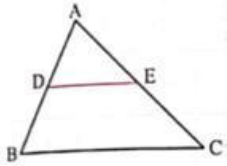


۱) ۸ ۲) ۷
۳) ۶ ۴) ۵

۴۰. محیط یک مثلث قائم‌الزاویهٔ متساوی‌الساقین $۶(۱+\sqrt{۲})$ است. مساحت آن چقدر است؟

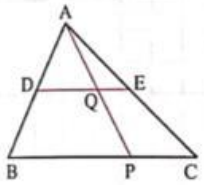
۱) ۹ ۲) $۶\sqrt{۲}$ ۳) ۱۲ ۴) $۹\sqrt{۲}$

۴۱. در شکل مقابل $S_{ADE}=S_{BCED}$ است. نسبت $\frac{AD}{AB}$ چقدر است؟



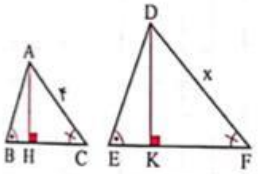
۱) $\frac{۱}{۲}$ ۲) $\frac{\sqrt{۲}}{۲}$
۳) $\frac{۲}{۳}$ ۴) $\frac{\sqrt{۳}}{۲}$

۴۲. در شکل مقابل $DE \parallel BC$ است. اگر $DQ=۳$ ، $QE=۲$ و $BP=۱۲$ باشد، اندازهٔ PC کدام است؟



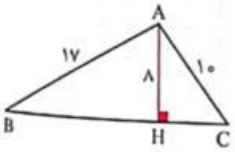
۱) ۶ ۲) ۸
۳) ۱۰ ۴) ۱۸

۴۳. در شکل مقابل $\Delta ABC \sim \Delta DEF$ است. اگر $\frac{AH}{DK}=\frac{۲}{۳}$ و $AC=۴$ باشد، مقدار x چقدر است؟



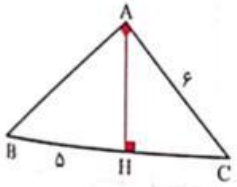
۱) ۶ ۲) ۸
۳) ۱۰ ۴) ۱۲

۴۴. با توجه به شکل مقابل، مساحت مثلث ABC چقدر است؟



۱) ۵۶ ۲) ۷۲
۳) ۶۴ ۴) ۸۴

۴۵. در شکل مقابل اندازهٔ AH چقدر است؟

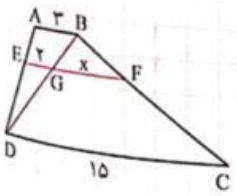


۱) ۴ ۲) $۲\sqrt{۵}$
۳) ۵ ۴) $۳\sqrt{۵}$

۴۶. طول ارتفاع وارد بر وتر مثلث قائم‌الزاویه‌ای که اندازهٔ دو ضلع زاویهٔ قائم آن ۵ و ۱۲ است، چقدر است؟

۱) $\frac{۳۰}{۷}$ ۲) $\frac{۳۰}{۱۱}$ ۳) $\frac{۶۰}{۱۳}$ ۴) $\frac{۶۰}{۱۱}$

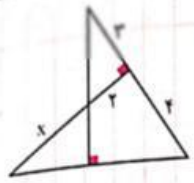
۴۷. در ذوزنقهٔ مقابل $AB \parallel EF \parallel CD$ است. مقدار x چقدر است؟



۱) ۴ ۲) ۴/۵
۳) ۵ ۴) ۵/۵

تکلیف عید هندسه دهم ریاضی

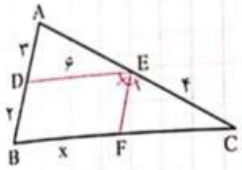
۵۶. با توجه به شکل مقابل، مقدار x کدام است؟



۱) ۳ ۲) ۳/۵

۳) ۴ ۴) ۴/۵

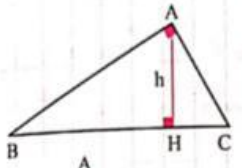
۵۷. در شکل مقابل نیمساز زاویهٔ DEC رسم شده است. فرض کنیم DE||BC باشد. با توجه به اندازه‌های داده شده، مقدار x چقدر است؟



۱) ۴ ۲) ۵

۳) ۶ ۴) ۷

۵۸. با توجه به شکل مقابل و این که $AH = CH + ۲ = BH - ۳$، اندازهٔ AH کدام است؟



۱) ۵ ۲) ۶

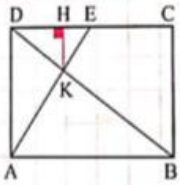
۳) ۷ ۴) ۸

۵۹. در شکل مقابل DE||BC است. با توجه به اندازه‌های داده شده، مقدار x+y چقدر است؟

۱) ۵ ۲) ۸

۳) ۱۰ ۴) ۱۲

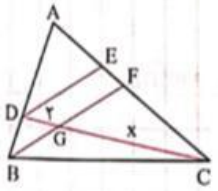
۶۰. در مستطیل روبه‌رو نقطهٔ E وسط CD است. اگر $KH = ۲$، $AB = ۸$ باشد، طول BD چقدر است؟



۱) ۱۳ ۲) ۱۲

۳) ۱۰ ۴) ۱۱

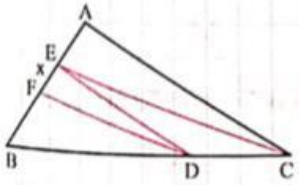
۶۱. در شکل مقابل نقطهٔ F وسط AC، $AD = ۲BD$ و DE||BF است. اگر $DG = ۲$ باشد، طول پاره‌خط GC چقدر است؟



۱) ۶ ۲) ۸

۳) ۱۰ ۴) ۱۲

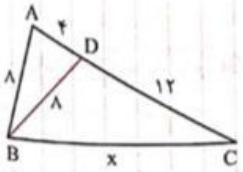
۶۲. در شکل مقابل، DE||CA و DF||CE است. اگر $FB = ۲$ و $AB = ۹$ باشد، طول پاره‌خط $EF = x$ چقدر است؟



۱) ۲ ۲) ۴

۳) ۶ ۴) ۸

۶۳. با توجه به شکل مقابل، مقدار x کدام است؟



۱) ۱۵ ۲) ۱۶

۳) ۱۷ ۴) ۱۸

Scanned by CamScanner

تکلیف عید هندسه دهم ریاضی

۳۱. چند تا از گزاره‌های زیر در مورد چهارضلعی ABCD درست است؟

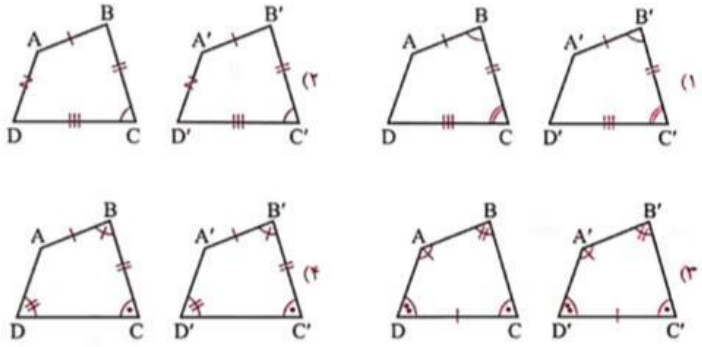
• اگر AC بر BD عمود و $AC = BD$ باشد، مربع است.

• اگر $\angle A = ۹۰^\circ$ و $AC = BD$ باشد، مستطیل است.

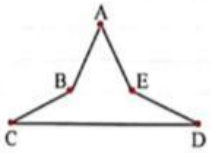
• اگر $\angle A = \angle C = ۹۰^\circ$ باشد، مستطیل است.

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

۳۲. در کدام یک از گزینه‌های زیر در شرایط داده شده، دو چهارضلعی هم‌نهشت نیستند؟



۳۳. چند چهارضلعی مقعر وجود دارد که رأس‌هایش از رئوس پنج‌ضلعی مقابل انتخاب شوند؟



۱) ۲ ۲) ۳

۳) ۴ ۴) ۵

۳۴. در یک ۱۰ ضلعی از هر رأس، ..... قطر می‌توان رسم کرد. پس تعداد قطرهای آن ..... است.

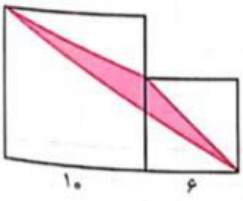
۱) ۷ و ۷۰ ۲) ۹ و ۹۰

۳) ۷ و ۳۵ ۴) ۹ و ۴۵

۳۵. با رسم همهٔ قطرهای گذرنده از یک رأس n ضلعی محدبی، ۱۱ مثلث پدید می‌آید. این n ضلعی چند قطر دارد؟

۱) ۴۸ ۲) ۵۲ ۳) ۵۵ ۴) ۶۵

۳۶. در شکل مقابل دو مربع به طول ضلع‌های ۶ و ۱۰ به هم چسبیده‌اند. مساحت ناحیهٔ رنگی کدام است؟



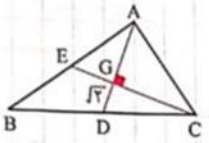
۱) $۱۲\sqrt{۲}$ ۲) ۱۸

۳) $۱۲\sqrt{۳}$ ۴) ۱۶

۳۷. در کدام چندضلعی تعداد قطرها با تعداد اضلاع برابر است؟

۱) ۳ ضلعی ۲) ۴ ضلعی ۳) ۵ ضلعی ۴) ۶ ضلعی

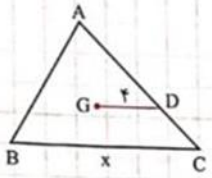
تکلیف عید هندسه دهم ریاضی



۸۸. در مثلث ABC، نقطهٔ G محل همرسی میانه‌هاست. اگر $AD = CE$، $AD \perp CE$ و $DG = \sqrt{2}$ باشد، مقدار BC چقدر است؟

۱) $\sqrt{10}$ ۲) $2\sqrt{10}$

۳) ۷ ۴) ۸



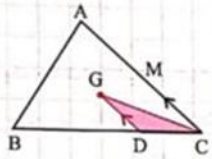
۸۹. در مثلث ABC، نقطهٔ G محل همرسی میانه‌ها است. اگر $GD \parallel BC$ و $GD = 4$ باشد، $BC = x$ چقدر است؟

۱) ۱۰ ۲) ۱۲

۳) ۱۴ ۴) ۱۶

۹۰. در مثلث متساوی‌الساقین $ABC\,(AB = AC)$، میانه‌های نظیر دو ساق AB و AC در نقطهٔ G بر هم عمودند. اگر نقطهٔ E وسط AB و $EG = 2\sqrt{5}$ باشد، اندازهٔ AC چقدر است؟

۱) $10\sqrt{5}$ ۲) ۱۰ ۳) $20\sqrt{5}$ ۴) ۲۰



۹۱. در شکل مقابل نقطهٔ G محل برخورد میانه‌های مثلث است. اگر GD موازی AC و $S_{GDC} = 4$ باشد، مساحت مثلث ABC چقدر است؟

۱) ۴۸ ۲) ۳۶

۳) ۵۴ ۴) ۶۴

۹۲. چند تا از گزاره‌های زیر درست است؟

- تعداد نقاط شبکه‌ای روی دو پاره‌خط شبکه‌ای هم‌اندازه، یکسان است.
- اندازهٔ هر پاره‌خط شبکه‌ای عددی طبیعی است.
- کم‌ترین اندازهٔ پاره‌خط‌های شبکه‌ای، یک است.

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

۹۳. مساحت یک چندضلعی شبکه‌ای برابر یک است. تعداد نقاط درونی آن کدام است؟

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) گزینهٔ ۱ یا ۲

۹۴. مساحت چندضلعی شبکه‌ای که کم‌ترین تعداد نقاط مرزی و کم‌ترین نقاط درونی را دارد، چقدر است؟

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

۹۵. چند چندضلعی شبکه‌ای غیرهم‌نهشت وجود دارد که تعداد نقطه‌های درونی آن صفر و تعداد نقطه‌های مرزی آن سه باشد؟

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) بی‌شمار

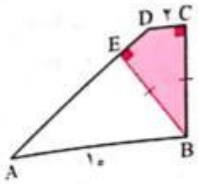
۹۶. مساحت یک چندضلعی شبکه‌ای برابر ۱۵ است. اگر تعداد نقاط مرزی آن ۶ برابر تعداد نقاط درونی آن باشد، مجموع تعداد نقاط مرزی و درونی آن کدام است؟

۱) ۲۲ ۲) ۲۴ ۳) ۲۶ ۴) ۲۸

تکلیف عید هندسه دهم ریاضی

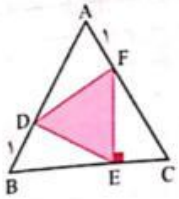
کنکور + هندسه

۸۰ در ذوزنقهٔ قائم‌الزاویهٔ روبه‌رو BE بر AD عمود و BE = BC است. مساحت ناحیهٔ رنگی چقدر است؟



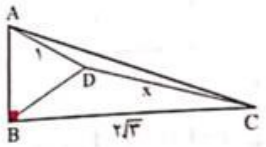
۱) ۱۰ ۲) ۱۲
۳) ۱۴ ۴) ۱۶

۸۱ مثلث ABC متساوی‌الاضلاع است. BD = AF = ۱، FE ⊥ BC و AC = ۳ است. مساحت مثلث DEF کدام مضرب $\sqrt{۳}$ است؟



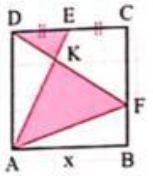
۱) $\frac{۲}{۵}$ ۲) $\frac{۳}{۲}$
۳) $\frac{۷}{۲}$ ۴) $\frac{۹}{۵}$

۸۲ در شکل مقابل مثلث ABC قائم‌الزاویه و مثلث ABD متساوی‌الاضلاع است. اگر AD = ۱ ، BC = $۲\sqrt{۳}$ باشد، DC = x چقدر است؟



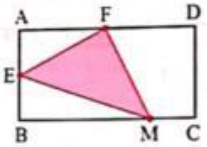
۱) ۳ ۲) $\frac{۷}{۲}$
۳) $\frac{\sqrt{۷}}{۲}$ ۴) $\sqrt{۷}$

۸۳ چهارضلعی ABCD مربع و نقطهٔ E وسط ضلع DC است. اگر $S_{DEK} = ۴$ و $S_{AFK} = ۲۰$ باشد، مقدار AB = x چقدر است؟



۱) ۵ ۲) ۶
۳) ۷ ۴) ۸

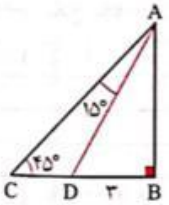
۸۴ در مستطیل مقابل AB = ۲ و AD = ۴ است. نقطه‌های E و F وسط ضلع‌ها هستند. نقطهٔ M روی محیط مستطیل حرکت می‌کند. بیشترین مقدار مساحت مثلث EFM چقدر است؟



(آزاد ریاضی ۸۱)

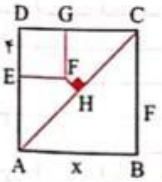
۱) ۲ ۲) ۴ ۳) ۳ ۴) ۶

۸۵ در شکل روبه‌رو طول AC چقدر است؟



۱) $۶\sqrt{۳}$ ۲) $۳\sqrt{۶}$
۳) $۶\sqrt{۲}$ ۴) $۲\sqrt{۶}$

۸۶ در شکل روبه‌رو ABCD و DEFG هر دو مربع هستند. اگر FH = $\sqrt{۲}$ و DE = ۴ باشد، AB = x چقدر است؟



۱) ۸ ۲) ۹
۳) ۱۰ ۴) ۱۱

۸۷ در چهارضلعی ABCD می‌دانیم $\angle A = \angle C = ۹۰^\circ$ و AC = BD است. کدام گزینه در مورد این چهارضلعی همواره درست است؟

۱) مستطیل است.
۲) AB = BC
۳) AC بر BD عمود است.
۴) هیچ‌کدام

تکلیف عید هندسه دهم ریاضی