نوین کنکور

کنکور

امتحان نهایی

نوین کنکور
شرط لازم و کافی
برای موفقیت



novinkonkor.com

دفترچهٔ سؤال

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

سال یازدهم ریاضی

(آزمون هدیه)

۱۳ تیر ۱۴۰۴

مدت پاسخ‌گویی به آزمون: ۹۵ دقیقه

تعداد کل سؤالات جهت پاسخ‌گویی: ۷۰ سؤال

عنوان	نام درس		تعداد سؤال	شمارهٔ سؤال	شمارهٔ صفحه (دفترچهٔ سؤال)	وقت پیشنهادی (دقیقه)
دروس اختصاصی	ریاضی (۱)	طراحی	۲۰	۱- ۲۰	۳-۵	۳۰
	هندسه (۱)	طراحی	۱۰	۲۱-۳۰	۶-۷	۱۵
	فیزیک (۱)	طراحی	۲۰	۳۱-۵۰	۸-۱۱	۳۰
	شیمی (۱)	طراحی	۲۰	۵۱-۷۰	۱۲-۱۵	۲۰
جمع کل			۷۰	۱-۷۰	۳-۱۵	۹۵

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

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

novinkonkor.com

ریاضی (۱)

۳۰ دقیقه

کل کتاب

صفحه‌های ۱ تا ۱۷۰

۱- در صورتی که مجموعهٔ مرجع را اعداد صحیح کوچکتر از ۱۰۰۰ در نظر بگیریم، متمم چند تا از مجموعه‌های زیر متناهی است؟

الف) اعداد زوج مثبت

ب) اعداد نامثبت

پ) اعدادی که مربع‌شان از خودشان بزرگتر است.

ت) اعدادی که مجذورشان مثبت است.

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

۲- در یک کلاس نیمی از دانش‌آموزان عضو تیم بسکتبال و $\frac{۱}{۳}$ دانش‌آموزان عضو تیم تنیس هستند. اگر در این کلاس ۵ نفر عضو هر دو تیم بوده و ۸ نفر عضو هیچ تیمی نباشند، چند نفر در این کلاس فقط در یک تیم عضو می‌باشند؟

۱) ۱۰ ۲) ۶ ۳) ۸ ۴) ۵

۳- عدد $۲a+۱$ در بازهٔ $(-۲a+۱,۳a-۱)$ واقع است. حدود a کدام است؟

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

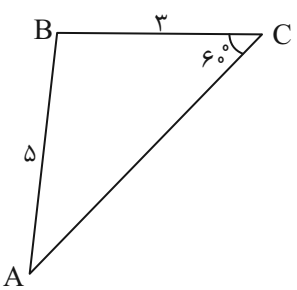
۴- در دنبالهٔ درجه دوم ۸,۱۴,۲۲,...، کدام گزینه حاصل‌جمع جملات شانزدهم و چهارم می‌باشد؟

۱) ۳۳۰ ۲) ۳۳۲ ۳) ۳۴۲ ۴) ۳۴۰

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

۱) ۱ ۲) ۸ ۳) ۲ ۴) ۴

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



۱) $\frac{۳\sqrt{۳}}{۱۰}$

۲) $\frac{۱۵\sqrt{۳}}{۲}$

۳) $\frac{۶\sqrt{۳}}{۵}$

۴) $\frac{۲\sqrt{۳}}{۵}$

novinkonkor.com

۷- اگر $\sin\alpha=-۱/۵\cos\alpha$ باشد و انتهای کمان α در ربع چهارم دایره مثلثاتی قرار گرفته باشد، حاصل عبارت $A=\frac{\cos^۲\alpha-\sin^۲\alpha}{۴\tan^۲\alpha}$ کدام است؟

۱) $\frac{-۵}{۱۱۷}$ ۲) $\frac{-۱۳}{۴۵}$ ۳) $\frac{-۴۵}{۱۳}$ ۴) $\frac{-۲۰}{۱۱۷}$

۸- اگر $-۱<a<۰$ باشد، چه تعداد از موارد زیر صحیح است؟

الف) $\frac{۱}{|a|}>a^۲$ ب) $a^۵<a^۳$ پ) $۰<\sqrt[۳]{-a}<\sqrt{-a}$

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

۹- حاصل عبارت $-\sqrt[۷]{x}\times x\sqrt{-x^۳}$ کدام است؟

۱) $-\sqrt[۱۴]{-x^{۳۷}}$ ۲) $\sqrt[۱۴]{-x^{۳۷}}$ ۳) $-\sqrt[۱۴]{x^{۳۷}}$ ۴) جواب حقیقی ندارد.

۱۰- اگر $x+\frac{۱}{x}=۳$ باشد، حاصل $A=\sqrt{\frac{x^۲}{۱+x^۴}}$ کدام است؟

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

۱۱- در حل معادلهٔ $x^۲+۴x-۶=۰$ به روش مربع کامل، به تساوی $(x+a)^۲=k$ می‌رسیم. مقدار $a+k$ کدام است؟

۱) ۱۰ ۲) ۱۱ ۳) ۱۲ ۴) ۱۳

۱۲- خط $x=۲$ محور تقارن سهمی $y=ax^۲+۲x+۳$ است. مقدار a کدام است؟

۱) ۱ ۲) -۱ ۳) -۲ ۴) $-\frac{۱}{۲}$

۱۳- اگر بازه $[a,b]$ مجموعه جواب نامعادلهٔ $۲x^۲\le۵x-۲$ باشد، حاصل $۲a+b$ کدام است؟

۱) -۲ ۲) -۳ ۳) ۲ ۴) ۳

novinkonkor.com

۱۴- چه تعداد از روابط زیر بیانگر یک تابع هستند؟

الف) رابطه‌ای که به یک رنگ چشم، افراد را نسبت می‌دهد.

ب) رابطه‌ای که به ریشه‌های دوم یک عدد خود عدد را نسبت می‌دهد.

پ) رابطه‌ای که به یک دمای هوا در یک لحظهٔ خاص، شهرها را نسبت می‌دهد.

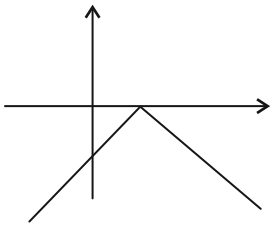
ت) رابطه‌ای که به رأس یک سهمی در صفحه مختصات سهمی را نسبت می‌دهد.

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

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

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

۱۶- نمودار تابع $f(x)$ به صورت مقابل است. ضابطهٔ $f(x)$ کدام می‌تواند باشد؟



۱) $f(x)=-|x|+2$

۲) $f(x)=-|x|-2$

۳) $f(x)=-|x-2|$

۴) $f(x)=-|x+2|$

۱۷- رضا برای انتخاب سؤال تستی از بین فصل‌های ۱ تا ۴، می‌خواهد یک سؤال انتخاب کند. اگر از فصل اول، ۴ تست، از فصل دوم ۲ تست، از فصل سوم ۵ تست و از فصل چهارم ۳ تست پیش روی او باشد، به چند حالت می‌تواند سؤال را انتخاب کند؟

۱) ۱۲۰ ۲) ۷۰ ۳) ۱۴ ۴) ۴

۱۸- با حروف کلمهٔ «صندلی» چند کلمه ۵ حرفی و بدون تکرار می‌توان نوشت، به طوری که حرف اول آنها نقطه‌دار باشد؟

۱) ۴۸ ۲) ۳۲ ۳) ۲۴ ۴) ۵۴

۱۹- در یک نظرسنجی از گروهی از دانش‌آموزان ٪۷۰ به کلاس حضوری و ٪۴۰ به کلاس آنلاین و ٪۳۰ به هر دو نوع تمایل دارند، احتمال آنکه دانش‌آموزی حداقل به یکی از دو نوع کلاس تمایل نداشته باشد کدام است؟

۱) ۰/۲ ۲) ۰/۵ ۳) ۰/۷ ۴) ۰/۸

۲۰- در یک خانواده ۵ فرزندی با کدام احتمال تعداد فرزندان پسر بیشتر از تعداد فرزندان دختر نیست؟

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

novinkonkor.com

هندسه (۱)

۱۵ دقیقه

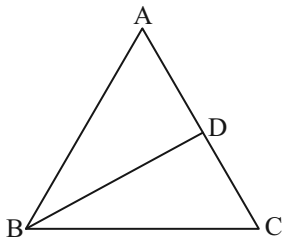
کل کتاب

صفحه‌های ۹ تا ۹۶

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

۱) صفر ۲) ۴ ۳) ۲ ۴) ۳

۲۲- در شکل مقابل $AB = AC$ و $\hat{A} = ۲۰$ است. اگر $AD = BC$ باشد، اندازهٔ زاویهٔ $B\hat{D}C$ کدام است؟



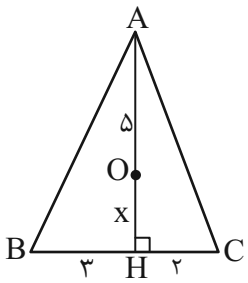
۱) ۲۴°

۲) ۳۰°

۳) ۳۶°

۴) ۴۵°

۲۳- در شکل مقابل O نقطهٔ همرسی ارتفاع‌های مثلث است. اندازهٔ ارتفاع AH کدام است؟



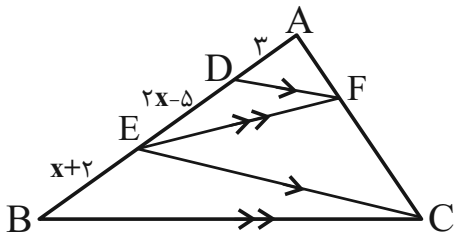
۱) ۹

۲) ۶

۳) ۷

۴) ۸

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



۱) $\frac{۱}{۲}$

۲) $\frac{۱}{۳}$

۳) $\frac{۲}{۳}$

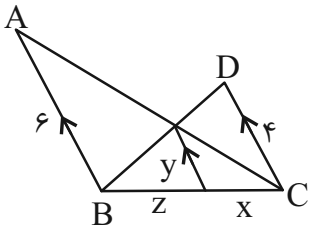
۴) $\frac{۴}{۹}$

۲۵- اگر $\frac{۴}{۹} = \frac{۴x - ۴y}{۳} = \frac{y}{x}$، آنگاه واسطهٔ هندسی بین x و y کدام است؟

۱) ۰/۲ ۲) ۰/۴ ۳) ۰/۱۶ ۴) ۰/۸

novinkonkor.com

۲۶- با توجه به شکل مقابل، حاصل $\frac{z}{x}+y$ کدام است؟



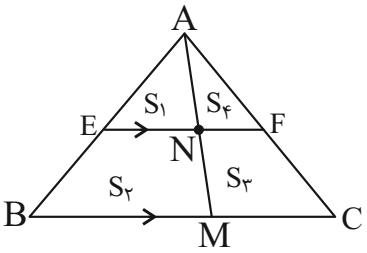
۱) ۲/۴

۲) ۱/۵

۳) ۳/۹

۴) ۳/۶

۲۷- در شکل زیر $EF \parallel BC$ است. اگر $S_1 = ۳$، $S_2 = ۴$ و $S_4 = ۱۲$ باشند، نسبت مساحت مثلث AEF به مساحت ذوزنقهٔ EFBC کدام است؟



۱) ۰/۶۵

۲) ۰/۷

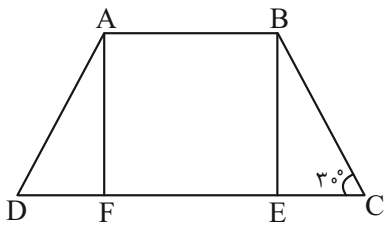
۳) ۰/۷۵

۴) ۰/۸

۲۸- در یک n ضلعی، با اضافه شدن $\frac{n}{۳}$ ضلع دیگر، تعداد قطرهای آن دو برابر می‌شود. اگر $\frac{n}{۳}$ ضلع کم شود، چند قطر از تعداد قطرها کم می‌شود؟

۱) ۳۵ ۲) ۲۷ ۳) ۱۸ ۴) ۹

۲۹- مطابق شکل ABCD یک ذوزنقهٔ متساوی‌الساقین و چهارضلعی ABEF یک مربع است. اگر مساحت این مربع ۹ باشد محیط ذوزنقه کدام است؟



۱) $۱۵+۶\sqrt{۳}$

۲) $۱۸+۶\sqrt{۳}$

۳) $۱۵+۲\sqrt{۳}$

۴) $۱۸+۲\sqrt{۳}$

۳۰- کدام بیان نادرست است؟

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

۲) اگر دو صفحه، بر یک صفحه عمود باشند، با یکدیگر موازی‌اند.

۳) اگر دو صفحه موازی باشند، هر صفحه‌ای که یکی از دو صفحه را قطع کند دیگری را نیز قطع می‌کند.

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

novinkonkor.com

فیزیک (۱)

۳۰ دقیقه

کل کتاب
صفحه‌های ۱ تا ۱۴۹

۳۱- یک استخر خالی توسط شلنگی که از آن آب با آهنگ $۲\times۱۰^{۴}\ \frac{mm^{۳}}{ds}$ خارج می‌شود، در مدت ۱۰ ساعت کاملاً پُر می‌شود. اگر بخواهیم این استخر در مدت زمان ۵ ساعت پر شود، آهنگ خروجی آب از شلنگ باید چند لیتر بر دقیقه باشد؟

۱) ۲۴ ۲) ۲۰ ۳) ۱۲ ۴) ۶

۳۲- یکای $\mu g\frac{(mm)^{۲}}{(ns)^{۲}}$ معادل کدام یک از واحدهای زیر است؟

۱) $۱Pa$ ۲) $۱kPa$ ۳) $۱J$ ۴) $۱kJ$

۳۳- ۴۵g از مایعی با چگالی $۳\frac{g}{cm^{۳}}$ را با ۱۰۰g از مایعی با چگالی $۵\frac{g}{cm^{۳}}$ روی ۳۰g مایع با چگالی $۲\frac{g}{cm^{۳}}$ می‌ریزیم. اگر در طی این فرایند، ۴٪ از حجم مخلوط معادل ۷ گرم بخار شود، چگالی مخلوط باقی‌مانده چند گرم بر سانتی‌مترمکعب است؟

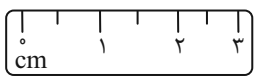
۱) ۲/۵ ۲) ۳/۳۶ ۳) ۳/۵ ۴) ۳/۶۵

۳۴- «در دو ظرف مشابه A و B به‌ترتیب شیشهٔ طبیعی مایع و فلزی مایع وجود دارد. اگر دو ظرف به سرعت سرد شوند، در ظرف A یک جامد ... و در ظرف B یک جامد ... تشکیل می‌شود. حال اگر فلز داخل ظرف B را تا دمای معینی گرم کنیم، یک ساختار ... به‌وجود می‌آید.» کدام گزینه از راست به چپ، جاهای خالی را به‌درستی پر می‌کند؟

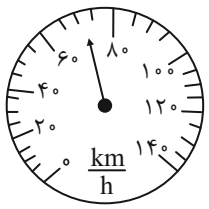
۱) بلورین ـ آمورف ـ بلورین
۲) آمورف ـ آمورف ـ آمورف
۳) آمورف ـ بلورین ـ بلورین
۴) آمورف ـ آمورف ـ بلورین

۳۵- مطابق شکل زیر، دقت اندازه‌گیری خط‌کش و تندی‌سنج اتومبیل به‌ترتیب از راست به چپ چند dm و حدوداً چند $\frac{cm}{s}$ است؟

(الف)



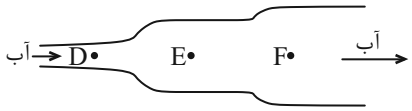
(ب)



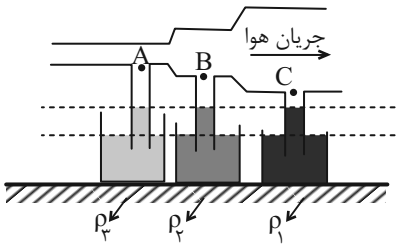
۱) ۰/۰۵، ۱۳۸/۵
۲) ۰/۵، ۱۳۸/۵
۳) ۰/۰۵، ۴۱۶/۵
۴) ۰/۵، ۴۱۶/۵

novinkonkor.com

۳۶- مطابق شکل زیر، کدام گزینه مقایسهٔ درستی از فشار نقاط (شکل ۱) و چگالی مایعات (شکل ۲) انجام داده است؟



شکل (۱)



شکل (۲)

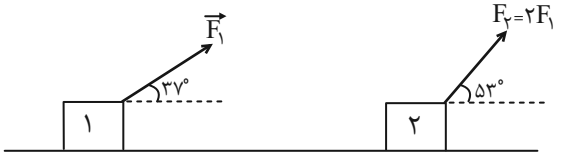
۱) $\rho_3 > \rho_2 > \rho_1$ و $P_D > P_E > P_F$

۲) $\rho_1 > \rho_2 > \rho_3$ و $P_D < P_E < P_F$

۳) $\rho_3 < \rho_2 < \rho_1$ و $P_D > P_E > P_F$

۴) $\rho_3 > \rho_2 > \rho_1$ و $P_D < P_E < P_F$

۳۷- دو جسم با جرم‌های یکسان روی سطحی تحت اثر دو نیروی $\vec{F}_1$ و $\vec{F}_2$ مطابق شکل جابه‌جا می‌شوند. اگر کار کل وارد بر جسم در دو حالت یکسان باشد، جابه‌جایی جسم (۲) چند برابر جابه‌جایی جسم (۱) است؟ ($\sin 37^\circ = 0/6$، $\sin 53^\circ = 0/8$ و از باقی نیروها صرف‌نظر شود.)



۱) $\frac{3}{8}$

۲) $\frac{3}{2}$

۳) $\frac{8}{3}$

۴) $\frac{2}{3}$

۳۸- دو کرهٔ A و B هم‌جنس و هم‌اندازه هستند. درون کرهٔ A یک حفرهٔ بسته وجود دارد، در حالی که کرهٔ B توپُر است. این دو کره را درون آب می‌اندازیم و این دو کره بر روی سطح آب شناور می‌شوند. کدام مقایسه در رابطه با نیروی شناوری وارد بر آن‌ها صحیح است؟ (F_b نیروی شناوری)

۱) $F_{bA} > F_{bB}$

۲) $F_{bA} = F_{bB}$

۳) $F_{bA} < F_{bB}$

۴) نمی‌توان اظهارنظر کرد.

۳۹- اگر تندی یک جسم به جرم ۵kg، $8\frac{m}{s}$ افزایش یابد، کدام گزینه در مورد کار کل انجام شده روی جسم درست است؟ (درست‌ترین گزینه را انتخاب کنید.)

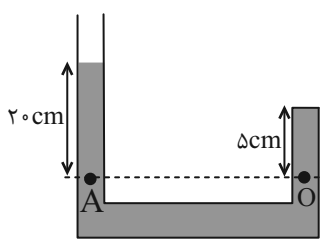
۱) $W_t \geq 160J$

۲) $W_t \geq 80J$

۳) $W_t < 160J$

۴) قابل محاسبه نیست.

۴۰- درون ظرفی مطابق شکل زیر، که شاخهٔ سمت راست آن مسدود می‌باشد، جیوه با چگالی $1/36\times10^4 \frac{kg}{m^3}$ ریخته شده است. اگر فشار هوا ۱۰۰kPa باشد، فشار در نقطهٔ O چند پاسکال است؟ $(g=10\frac{N}{kg})$



۱) $1/2722\times10^4$

۲) $1/2722\times10^5$

۳) $2/2722\times10^4$

۴) $2/2722\times10^5$

novinkonkor.com

۴۱- بسکتبالیستی با قد $۲/۱m$ دقیقاً از بالای سر خود با تندی $۵\frac{m}{s}$ توپ را به سمت سبد که در ارتفاع $۳/۲$ قرار دارد، پرتاب می‌کند. اگر جرم توپ $۲۳۲۰g$ باشد، تندی توپ در زمان ورود به سبد چند متربرثانیه است؟ ($g=۱۰\frac{m}{s^۲}$ و از اتلاف انرژی صرف‌نظر شود.)

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

۴۲- از یک بالون که با سرعت $۵\frac{m}{s}$ در حال پرواز است بسته‌ای به جرم $۲۰kg$ رها می‌شود و با تندی $۱۵\frac{m}{s}$ روی یک ترامبولین فنری می‌افتد و آن را به بیشترین مقدار ممکن فشرده می‌کند و باعث ذخیره $۳۵۵۰J$ انرژی در آن می‌شود. اگر ارتفاع بالون از محل ترامبولین فنری ۳۰ متر باشد، اندازه نیروی مقاومت هوا چند نیوتن است؟ ($g=۱۰\frac{N}{kg}$)

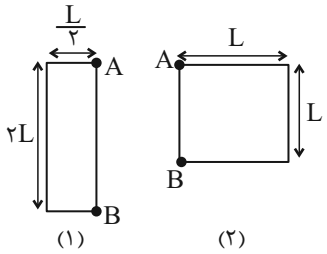
۱) ۹۰ ۲) ۶۰ ۳) ۱۵ ۴) ۴۵

۴۳- اگر دمای مقداری آب را از ۱۵ درجه سانتی‌گراد به ۲ درجهٔ سانتی‌گراد برسانیم، چگالی آن ..... .

۱) کاهش می‌یابد. ۲) افزایش می‌یابد.

۳) ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد. ۴) ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.

۴۴- شکل زیر دو صفحهٔ فلزی هم‌جنس و هم‌دما را نشان می‌دهد. اگر دمای هر دو صفحه را به اندازهٔ یکسان افزایش دهیم، کدام گزینه ارتفاع (AB) و مساحت نهایی دو صفحه فلزی را درست نشان می‌دهد؟



۱) ارتفاع (۲) > ارتفاع (۱) و مساحت (۲) > مساحت (۱)

۲) ارتفاع (۲) = ارتفاع (۱) و مساحت (۲) = مساحت (۱)

۳) ارتفاع (۲) < ارتفاع (۱) و مساحت (۱) > مساحت (۲)

۴) ارتفاع (۱) > ارتفاع (۲) و مساحت (۲) = مساحت (۱)

۴۵- در یک آزمایشگاه، دماسنج فارنهایت و سلسیوس اعداد یکسان و برابری را نشان می‌دهند. اگر دمای آزمایشگاه برحسب سلسیوس و فارنهایت و کلوین را با θ، F و T نمایش دهیم، حاصل عبارت $F+\theta+T$ چقدر خواهد شد؟

۱) $+۴۰$ ۲) -۸۰ ۳) ۲۳۳ ۴) ۱۵۳

novinkonkor.com

۴۶- پمپ آبی در هر دقیقه ۴ متر مکعب آب رودخانه‌ای را به نقطه‌ای منتقل می‌کند که ارتفاع آن تا سطح آب رودخانه ۲۴ متر است. اگر توان ورودی پمپ ۲۵ کیلووات باشد، بازدهٔ پمپ چند درصد است؟ ($g = ۱۰\frac{N}{kg}$، $\rho_{آب} = ۱\frac{g}{cm^۳}$ و سرعت ثابت است.)

۱) ۳۲ ۲) ۶۴ ۳) ۴۰ ۴) ۸۰

۴۷- می‌دانیم که گرمای ویژهٔ آلومینیوم بیشتر از مس است. دو قطعهٔ آلومینیومی و مسی به جرم و دمای برابری را با هم درون آب فرو می‌بریم. پس از برقراری تعادل گرمایی، کدام مورد رخ می‌دهد؟

۱) اندازهٔ تغییر دمای هر دو یکسان است.

۲) اندازهٔ تغییر دمای آلومینیوم از مس بیشتر خواهد بود.

۳) اندازهٔ تغییر دمای مس از آلومینیوم بیشتر خواهد بود.

۴) به دلیل کمبود داده‌های سؤال، اظهارنظر قطعی ممکن نیست.

۴۸- چه تعداد از گزاره‌های زیر درست هستند؟

الف) در هر فرایند انتقال گرما ممکن است حداقل یک و حداکثر دو سازوکار انتقال داشته باشند.

ب) در نافلزات گرما از طریق ارتعاش اتم‌ها انتقال می‌یابد.

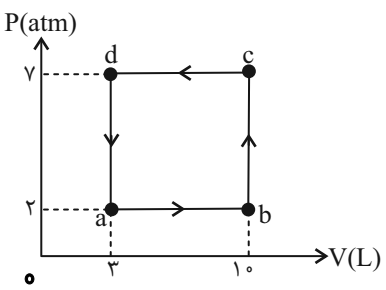
ج) اجسام فقط در حالت داغ (دمای بالا) از خود امواج الکترومغناطیسی گسیل می‌کنند.

۱) ۲ ۲) ۱ ۳) ۳ ۴) صفر

۴۹- دمای ۲۵g گاز کامل نیتروژن در فشار ثابت از $۳۷^\circ C$ به $۲۳۷^\circ C$ می‌رسد. کار انجام شده روی این گاز چند کیلوژول است؟ ($M_{N_۲} = ۱۵\frac{g}{mol}$ و $R = ۸\frac{J}{mol.K}$)

۱) $\frac{۸}{۳}$ ۲) $-\frac{۸}{۳}$ ۳) $\frac{۳}{۸}$ ۴) $-\frac{۳}{۸}$

۵۰- گازی چرخهٔ ترمودینامیکی فرضی در شکل نشان داده شده را می‌پیماید. اندازهٔ گرمای مبادله شده بین گاز و محیط در چرخه چند ژول است؟



۱) $۱/۵\times۱۰^۳$

۲) ۳×۱۰^۳

۳) $۳/۵\times۱۰^۳$

۴) ۷×۱۰^۳

novinkonkor.com

شیمی (۱)

۲۰ دقیقه

کل کتاب
صفحه‌های ۱ تا ۱۲۲

۵۱- کدام موارد از مطالب زیر صحیح است؟

الف) در لیتیم برخلاف ایزوتوپ‌های طبیعی هیدروژن، اتم دارای نوترون بیشتر، پایدارتر است.

ب) منیزیم فلزی است که سه نوع ایزوتوپ از آن در طبیعت شناخته شده است.

پ) هر چند $^{3}_{1}H_2O$ نسبت به $^{1}_{1}H_2O$ از لحاظ هسته‌ای ناپایدارتر است، اما از لحاظ شیمیایی پایداری یکسانی دارند.

ت) شیمی‌دان‌ها ماده‌ای را عنصر می‌نامند که از یک اتم تشکیل شده باشد.

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

۵۲- نیم‌عمر یک رادیوایزوتوپ برابر ۱ دقیقه می‌باشد. اگر طی مدت ۵ دقیقه جرم این رادیوایزوتوپ ۹/۶۸۷۵ گرم کاهش یابد، میزان کاهش جرم این ایزوتوپ در دقیقهٔ آخر برحسب گرم کدام است؟

۱) ۰/۳۱۲۵ ۲) ۰/۱۲۵ ۳) ۰/۶۲۵ ۴) ۱/۲۵

۵۳- کدام مطلب درست است؟

۱) اکثر عناصر در دوره دوم جدول تناوبی نماد تک‌حرفی دارند.

۲) تعداد عناصر تک‌حرفی دورهٔ سوم با تفاوت شمار پروتون و نوترون‌های ایزوتوپ طبیعی منیزیم که کم‌ترین فراوانی را دارد برابر است.

۳) ایزوتوپ‌های اتمی‌هایی با **Z** یکسان ولی **A** متفاوت هستند که به صورت اتم‌هایی با جرم متفاوت در تمامی نمونه‌های طبیعی از یک عنصر مشاهده می‌شوند.

۴) استفاده از ایزوتوپ‌های سبک‌تر یک عنصر می‌تواند موجب شدیدتر شدن واکنش شیمیایی شود.

۵۴- شمار الکترون‌ها در ۰/۰۴ مول از یون $^{65}_{30}Zn^{+2}$ چند برابر شمار نوترون‌ها در $۶/۰۲\times۱۰^{21}$ اتم از عنصر $^{51}_{23}V$ است؟

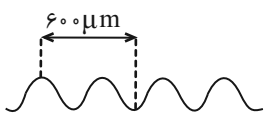
۱) ۰/۲۵ ۲) ۲ ۳) ۴ ۴) ۰/۵

۵۵- چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

- میزان انحراف نور در منشور با طول موج نور، رابطهٔ عکس دارد.

- رنگ شعلهٔ ترکیبات سدیم، زرد است و در داخل لامپ‌های بزرگراه‌ها و آزادراه‌ها، سدیم کلرید به حالت بخار وجود دارد.

- موج الکترومغناطیسی با شکل روبه‌رو با چشم انسان قابل رویت است.



- تعداد خطوط طیف نشری خطی هر عنصر با عدد اتمی آن رابطه مستقیم دارد.

- طیف نشری خطی هیدروژن همانند لیتیم دارای ۴ رنگ در ناحیهٔ مرئی است و قرمز رنگ مشترک هر دو است.

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵

novinkonkor.com

۵۶- کدام موارد از عبارت‌های زیر، جملهٔ داده شده را به‌درستی تکمیل می‌کنند؟

زیرلایه با ...

آ) $n+l=5$، شامل $3d,4p,5s$ می‌باشد.

ب) $l=2$ از لایه دوم به بعد شروع به پر شدن می‌کند.

پ) $l=1$ حداکثر ۶ الکترون می‌تواند در خودش جای دهد.

ت) $n+l=1$ فقط می‌تواند در لایهٔ اول وجود داشته باشد.

۱) ب، پ ۲) آ، ت ۳) ب، ت ۴) آ، پ و ت

۵۷- در فرمول کدام ترکیب زیر نسبت شمار کاتیون‌ها به آنیون‌ها کوچکتر است؟

۱) کلسیم نیترید ۲) آلومینیم فلوئورید ۳) سدیم سولفید ۴) منیزیم برمید

۵۸- با توجه به جدول داده‌شده که نقطه جوش ماده‌های متفاوت را نشان می‌دهد، کدام مطلب درست است؟ (نماد مواد فرضی است.)

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

۱) اگر دو مادهٔ **A** و **B** در دمای **−۱۹۰°C** باشند، هر دو به حالت مایع خواهند بود.

۲) جداسازی دو مادهٔ **B** و **C** به طور خالص دشوار نیست.

۳) از میان آنها، مادهٔ **D**، آسان‌تر مایع می‌شود.

۴) اگر مخلوط ماده‌های **A**، **B** و **C** تا دمای **−۱۹۵°C** گرم شود، **A** از **B** و **C** جدا می‌شود.

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

الف) Zn_2O_3 روی (III) اکسید

ب) N_2S_5 دی‌نیتروژن پنتااکسیژن

پ) $ScCl_2$ اسکاندیم دی‌کلرید

ت) Mn_3P_2 منیزیم فسفید

ث) CuS مس سولفید

ج) Ca_3N_2 کلسیم (II) نیترید

۱) ۳ ۲) ۴ ۳) ۵ ۴) ۶

۶۰- کدام گزینه نادرست است؟

۱) طول موج نور حاصل از نخستین مرحله تهیهٔ سولفوریک اسید در صنعت، از طول موج نور حاصل از سوختن گرد آهن کوتاه‌تر است.

۲) سوختن، واکنشی شیمیایی است که در آن یک ماده با اکسیژن به کندی واکنش می‌دهد و بخشی از انرژی شیمیایی آن به شکل گرما و نور آزاد می‌شود.

۳) فراورده‌های سوختن کامل گاز شهری، گاز کربن‌دی‌اکسید و بخارآب است و رنگ شعله در این نوع از سوختن، آبی می‌باشد.

۴) در اثر سوختن ناقص، گازی ۲ اتمی تولید می‌شود که میل ترکیبی آن با هموگلوبین خون بیش از ۲۰۰ برابر اکسیژن است.

novinkonkor.com

۶۱- کدام یک از عبارت‌های بیان شده دربارهٔ نیتروژن صحیح نیست؟

۱) برای افزایش زمان ماندگاری مواد غذایی، از فرم گاز آن در بسته‌بندی‌ها استفاده می‌شود.

۲) تبدیل شدن آن به فرم قابل جذب توسط گیاه، به دخالت جانداران ذره‌بینی نیاز دارد.

۳) تهیه نمونه خالص از آن، طی فرایند تقطیر جزءبه‌جزء هوای مایع در مقایسه با آرگون، دشوارتر است.

۴) نمونه‌های بیولوژیک مورد استفاده در پزشکی را می‌توان در ظرف حاوی آن نگهداری کرد.

۶۲- کدام گزینه درست است؟

۱) با افزایش مقدار کربن دی‌اکسید محلول در آب، مرجان‌ها با اسکلت آهکی به دلیل افزایش خاصیت بازی آب از بین می‌روند.

۲) از گاز آرگون در جوشکاری استفاده می‌شود.

۳) سوختن منیزیم با ایجاد نور سفید همراه است و اکسید حاصل می‌تواند باعث کاهش pH آب شود.

۴) از سوختن کامل گاز شهری گاز بی‌رنگ، بی‌بو و سمی کربن مونوکسید تولید می‌شود.

۶۳- در کدام گزینه جاهای خالی به ترتیب از راست به چپ به‌درستی کامل می‌شوند؟

الف) نماد $\xrightarrow{۲۰atm}$ در یک واکنش شیمیایی نشان‌دهندهٔ فشار ..... انجام واکنش است.

ب) گرما دادن به شکر باعث تغییر ..... می‌شود.

پ) در معادلهٔ نوشتاری ..... معادلهٔ نمادی، فرمول شیمیایی مواد نشان داده .....

۱) تولیدی بر اثر - شیمیایی - برخلاف - نمی‌شود.
۲) مورد نیاز برای - فیزیکی - مانند - می‌شود.
۳) تولیدی بر اثر - فیزیکی - مانند - می‌شود.
۴) مورد نیاز برای - شیمیایی - برخلاف - نمی‌شود.

۶۴- در واکنش زیر، پس از موازنه، ضریب استوکیومتری فراوردهٔ گازی چند برابر ضریب استوکیومتری مادهٔ تک عنصری است؟

$$S_۲Cl_۲(l) + NH_۴Cl(g) \rightarrow S_۴N_۴(s) + S(s) + HCl(g)$$

۱) ۳
۲) ۸
۳) ۴
۴) ۲

۶۵- اگر فرمول شیمیایی فسفات فلزی به صورت $X_۳(PO_۴)_۲$ باشد، فرمول شیمیایی سولفید و نیترید آن، به‌ترتیب از راست به چپ کدام‌اند و این فلز در کدام گروه جدول تناوبی ممکن است جای داشته باشد؟

۱) $۸, X(NO_۲)_۳, XSO_۴$
۲) $۸, X_۲N_۳, XS$
۳) $۲, XNO_۲, X(SO_۴)_۲$
۴) $۲, X_۳N_۲, XS$

novinkonkor.com

۶۶- کدام گزینه به درستی ذکر نشده است؟

۱) در مخلوط ضد یخ، خواصی مانند رنگ و غلظت در سرتاسر آن یکنواخت است.

۲) در مخلوط گلاب، حالت فیزیکی و ترکیب شیمیایی در سرتاسر آن یکنواخت است.

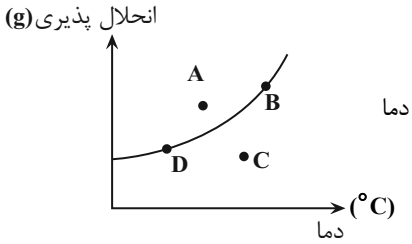
۳) خواص مخلوط‌ها تنها به خواص حلال و مقدار آن بستگی دارد.

۴) هوایی که تنفس می‌کنیم، مخلوطی از گازها و سرم فیزیولوژی، محلول نمک طعام در آب است.

۶۷- در بین ترکیب‌های هیدروژن‌دار عناصر گروه ۱۷ جدول دوره‌ای، کدام یک کمترین دمای جوش را دارد؟

۱) HF ۲) HCl ۳) HBr ۴) HI

۶۸- با توجّه به نمودارمقابل، کدام گزینه نادرست است؟



۱) انحلال‌پذیری این نمک در آب برخلاف انحلال‌پذیری نمک لیتیم سولفات در آب با افزایش دما افزایش می‌یابد.

۲) در نقطهٔ A همانند D، مقدار حل شونده به‌ترتیب برابر مقدار انحلال‌پذیری در دمای نقاط A و D است.

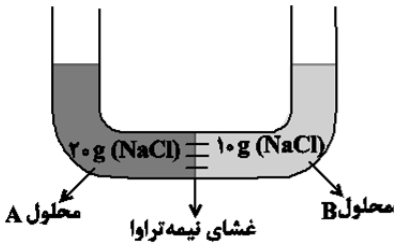
۳) در ادرار افراد مبتلا به سنگ کلیه مقدار نمک‌های کلسیم‌دار می‌تواند مانند نقطه A باشد.

۴) در نقطه C مقدار حل شونده کمتر از مقدار انحلال‌پذیری آن ماده در دمای آن نقطه است.

۶۹- به ۵۰ گرم محلول ۲۰ درصد جرمی پتاسیم هیدروکسید چند گرم KOH جامد و خالص به همراه ۲۰ گرم آب اضافه کنیم تا به محلول ۴۰ درصد جرمی تبدیل شود؟

۱) ۲ ۲) ۲۰ ۳) ۳ ۴) ۳۰

۷۰- شکل زیر دو محلول A و B با حجم‌های یکسان را نشان می‌دهد که توسط غشای نیمه‌تراوا از یکدیگر جدا شده‌اند. اگر این غشاء فقط اجازهٔ عبور مولکول‌های آب را بدهد، با گذشت زمان غلظت دو محلول چه تغییری می‌کند؟



۱) غلظت هیچکدام تغییر نمی‌کند.

۲) غلظت هردو محلول کاهش می‌یابد.

۳) غلظت **A** کاهش و **B** افزایش می‌یابد.

۴) غلظت **B** کاهش و **A** افزایش می‌یابد.

novinkonkor.com

پدید آورندگان آزمون ۱۳ تیر

سال یازدهم ریاضی

طراحان

نام درس	نام طراحان
ریاضی (۱)	بهرام حلاج- رضا سیدنجفی- محسن اسماعیل‌پور- علی‌اصغر شریفی- شاهین پروازی- مسعود برملا- امیر مالمیر- محمد حمیدی- علی آزاد- نیما رضایی- محمدمهدی بهمن‌دوست
هندسه (۱)	محمد قرقچیان- محمد حمیدی- حمیدرضا دهقان- امیر مالمیر- نریمان فتح‌اللهی- ابراهیم نجفی
فیزیک (۱)	میلاد طاهرعزیزی- شهریار زینالی- مجید میرزایی- محمد خیری- محمدجواد نکوئی- مرتضی مرتضوی- حمیدرضا سهرابی- آرمین راسخی- امیرمحمد زمانی- محمد خیری مظفری- علیرضا میرباقری
شیمی (۱)	امیرحسین طاهری‌نژاد- سیدرضا رضوی- فرزین فتحی- رسول عابدینی‌زواره- مجتبی اسدزاده- کامران جعفری- امیرمحمد کنگرانی- علیرضا رضایی سراب- میثم کوثری لنگری- هادی مهدی‌زاده- محمد فائزنیا- میلاد شیخ‌الاسلامی- جواد سوری‌لکی- سیدرحیم هاشمی‌دهکردی

گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	گزینشگر و مسئول درس	گروه ویراستاری	مسئول درس مستندسازی
ریاضی (۱)	رضا سیدنجفی	مهدی بحرکاظمی- کیارش صانعی	سمیه اسکندری
هندسه (۱)	مهدی بحرکاظمی	کیارش صانعی	سجاد سلیمی
فیزیک (۱)	کیارش صانعی	مهدی بحرکاظمی	علیرضا همایون‌خواه
شیمی (۱)	فرزین فتحی	مهدی بحرکاظمی- کیارش صانعی	سمیه اسکندری

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	بابک اسلامی
مسئول دفترچه	لیلا نورانی
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه: محیا اصغری
	مسئول دفترچه: سجاد سلیمی
حروف‌نگاری و صفحه‌آرایی	فاطمه علی‌یاری
نظارت چاپ	حمید محمدی

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

novinkonkor.com

ریاضی (۱)

۱- گزینهٔ «۴» *(بهرام حلاج)*

به بررسی هر کدام از موارد می‌پردازیم:

الف) متمم این مجموعه کل اعداد صحیح منفی و صفر و اعداد فرد مثبت است. ← نامتناهی

ب) متمم این مجموعه اعداد طبیعی از ۱ تا ۹۹۹ است. ← متناهی

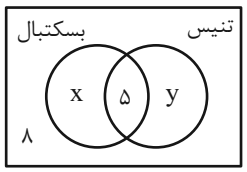
پ) خود این مجموعه شامل کل اعداد صحیح منفی و اعداد صحیح بیش از ۱ است؛ پس متمم این مجموعه $\{0,1\}$ می‌باشد. ← متناهی

ت) متمم مجموعه $\{0\}$ می‌باشد. ← متناهی

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲ و ۵ تا ۱۰ کتاب درسی)

۲- گزینهٔ «۴» *(رضا سیدنبفی)*

در نمودار ون زیر فرض می‌کنیم که x نفر فقط عضو تیم بسکتبال و y نفر فقط عضو تیم تنیس هستند، می‌دانیم که $\frac{1}{2}$ کلاس عضو تیم بسکتبال هستند بنابراین:



$$\frac{x+5}{x+5+y+8}=\frac{1}{2}\Rightarrow 2x+10=x+5+y+8$$

$$\Rightarrow x-y=3 \qquad (1)$$

و از طرفی نیز $\frac{1}{3}$ کلاس عضو تیم تنیس هستند، پس:

$$\frac{y+5}{x+5+y+8}=\frac{1}{3}\Rightarrow 3y+15=x+5+y+8$$

$$\Rightarrow 2y-x=-2 \qquad (2)$$

$$\xrightarrow{(1),(2)} y=1 \quad , \quad x=4$$

در نتیجه تعداد نفراتی که فقط عضو یک تیم می‌باشند، برابر است با:

$$x+y=5$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۸ تا ۱۳ کتاب درسی)

۳- گزینهٔ «۱» *(محسن اسماعیل‌پور)*

$$-2a+1<2a+1<3a-1$$

$$\begin{cases}-2a+1<2a+1\Rightarrow -4a<0\Rightarrow a>0\\ 2a+1<3a-1\Rightarrow a>2\end{cases}$$

با اشتراک گرفتن از محدوده‌های به‌دست آمده، $a>2$ خواهد بود.

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲ تا ۵ کتاب درسی)

۴- گزینهٔ «۴» *(علی‌اصغر شریفی)*

جملهٔ nام $=an^2+bn+c$

جملهٔ اول $n=1: a+b+c=8 \quad (I)$

جملهٔ دوم $n=2: 4a+2b+c=14 \quad (II)$

$$\xrightarrow[\text{از هم کم می‌کنیم}]{II,I} 3a+b=6 \xrightarrow{\times 3} 9a+3b=18$$

جملهٔ سوم $n=3: \underbrace{9a+3b}_{18}+c=22\Rightarrow c=4$

$$\xrightarrow{I,II}\begin{cases}a+b=4\\ 4a+2b=10\end{cases}\Rightarrow a=1, b=3$$

جملهٔ nام $=n^2+3n+4$

$$\left.\begin{matrix} n=16\xrightarrow{\text{جایگذاری}} a_{16}=308\\ n=4\xrightarrow{\text{جایگذاری}} a_4=32\end{matrix}\right\}\Rightarrow a_{16}+a_4=308+32=340$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۱۷ تا ۲۰ کتاب درسی)

۵- گزینهٔ «۲» *(شاهین پروازی)*

می‌دانیم واسطهٔ حسابی و هندسی دو عدد مثبت a و b، به‌ترتیب $\frac{a+b}{2}$ و $\sqrt{ab}$ است.

$$\begin{cases}\frac{a+b}{2}-\sqrt{ab}=2\Rightarrow \frac{10}{2}-\sqrt{ab}=2\Rightarrow -\sqrt{ab}=-3\Rightarrow ab=9\\ a+b=10\end{cases}$$

حالا داریم $(a+b)^2=10^2$ و از طرفین تساوی $-4ab$ را کم می‌کنیم:

novinkonkor.com

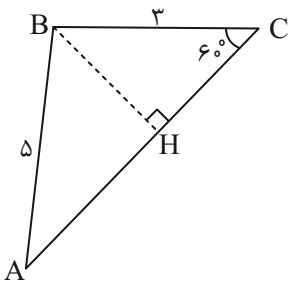
$$a^۲+b^۲+۲ab=۱۰۰ \xrightarrow{-۴ab} a^۲+b^۲-۲ab=۱۰۰-۴ab$$

$$\Rightarrow (a-b)^۲=۱۰۰-۳۶=۶۴$$

$$\Rightarrow |a-b|=\sqrt{۶۴}=۸$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷ کتاب درسی)

۶- گزینهٔ «۱» *(مسعود برملا)*



از رأس B، ارتفاع وارد بر ضلع AC را رسم می‌کنیم و آن را BH می‌نامیم.

در مثلث BHC: $\sin ۶۰^\circ=\frac{BH}{BC}\Rightarrow \frac{\sqrt{۳}}{۲}=\frac{BH}{۳}\Rightarrow BH=\frac{۳\sqrt{۳}}{۲}$

در مثلث AHB: $\sin \hat{A}=\frac{BH}{AB}\Rightarrow \sin \hat{A}=\frac{\frac{۳\sqrt{۳}}{۲}}{۵}=\frac{۳\sqrt{۳}}{۱۰}$

(مثلثات، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵ کتاب درسی)

۷- گزینهٔ «۱» *(مسعود برملا)*

$$\sin\alpha=-\frac{۳}{۲}\cos\alpha \xrightarrow{\div\cos\alpha} \tan\alpha=\frac{-۳}{۲}$$

$$۱+\tan^۲\alpha=\frac{۱}{\cos^۲\alpha}\Rightarrow \cos^۲\alpha=\frac{۱}{۱+\frac{۹}{۴}}=\frac{۴}{۱۳}$$

$$\sin^۲\alpha=۱-\cos^۲\alpha=۱-\frac{۴}{۱۳}=\frac{۹}{۱۳}$$

$$A=\frac{\frac{۴}{۱۳}-\frac{۹}{۱۳}}{۴(\frac{۹}{۴})}=\frac{\frac{-۵}{۱۳}}{۹}=\frac{-۵}{۱۱۷}$$

(مثلثات، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹ کتاب درسی)

۸- گزینهٔ «۲» *(امیر مالمیر)*

فقط مورد الف صحیح است.

الف) $-۱<a<۰\Rightarrow ۰<a^۲<۱\Rightarrow ۰<|a|<۱\Rightarrow \frac{۱}{|a|}>۱\Rightarrow \frac{۱}{|a|}>a^۲$

ب) $-۱<a<۰\Rightarrow a^۳<a^۵$

پ) $-۱<a<۰\Rightarrow ۰<-a<۱\Rightarrow ۰<\sqrt{-a}<\sqrt[۳]{-a}$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۳ کتاب درسی)

۹- گزینهٔ «۱» *(محمد حمیری)*

حدود x کوچکتر یا مساوی صفر است و داریم:

$$-\sqrt[۷]{x}\times x\sqrt{-x^۳}=-\sqrt{x^۲\times(-x)^۳}\times(-\sqrt[۷]{x})$$

$$=-\sqrt{-x^۵}\times(-\sqrt[۷]{x})=-\sqrt[۱۴]{-(x^۵)^۷\times x^۲}=-\sqrt[۱۴]{-x^{۳۷}}$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۸ کتاب درسی)

۱۰- گزینهٔ «۳» *(رضا سیدنیفی)*

در ابتدا طرفین را به توان ۲ می‌رسانیم:

$$x+\frac{۱}{x}=۳\Rightarrow x^۲+\frac{۱}{x^۲}+۲=۹\Rightarrow x^۲+\frac{۱}{x^۲}=۷$$

$$\Rightarrow \frac{x^۴+۱}{x^۲}=۷\Rightarrow \frac{x^۲}{۱+x^۴}=\frac{۱}{۷}$$

بنابراین: $A=\sqrt{\frac{x^۲}{۱+x^۴}}=\sqrt{\frac{۱}{۷}}=\frac{۱}{\sqrt{۷}}$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۶۳ تا ۶۵ کتاب درسی)

۱۱- گزینهٔ «۳» *(رضا سیدنیفی)*

برای حل معادلهٔ $x^۲+۴x-۶=۰$ به روش مربع کامل خواهیم داشت:

$$x^۲+۴x-۶=۰\Rightarrow x^۲+۴x=۶\Rightarrow x^۲+۴x+۴=۶+۴$$

$$\Rightarrow (x+۲)^۲=۱۰$$

novinkonkor.com

با توجه به خواستهٔ سؤال $(x+a)^۲=k$ بنابراین: $\begin{cases} a=۲ \\ k=۱۰ \end{cases}$، در نهایت $a+k=۱۲$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷ کتاب درسی)

۱۲- گزینهٔ «۴» *(رضا سیدنیفی)*

می‌دانیم که معادلهٔ خط محور تقارن سهمی $y=ax^۲+bx+c$ برابر با $x=-\frac{b}{۲a}$ می‌باشد، بنابراین در سهمی $y=ax^۲+۲x+۳$ با توجه به اینکه $x=۲$ محور تقارن آن است داریم:

$$۲=-\frac{b}{۲a}\Rightarrow ۲=-\frac{۲}{۲(a)}\Rightarrow a=-\frac{۱}{۲}$$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲ کتاب درسی)

۱۳- گزینهٔ «۴» *(رضا سیدنیفی)*

خواهیم داشت: $۲x^۲-۵x+۲\le ۰$

به کمک تجزیه داریم: $(۲x-۱)(x-۲)=۰\Rightarrow \begin{cases} x=\frac{۱}{۲} \\ x=۲ \end{cases}$

سپس جدول تعیین علامت را تشکیل می‌دهیم:

x		$\frac{۱}{۲}$		۲	
$۲x^۲-۵x+۲$	$+$	۰	$-$	۰	$+$

بنابراین $x\in[\frac{۱}{۲},۲]$، آنگاه: $\Rightarrow [a,b]=[\frac{۱}{۲},۲]\Rightarrow \begin{cases} a=\frac{۱}{۲} \\ b=۲ \end{cases}$

در نتیجه $۲a+b=۳$.

(معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۸۶ تا ۹۱ کتاب درسی)

۱۴- گزینهٔ «۲» *(بهرام ملاج)*

به بررسی هر مورد می‌پردازیم:

الف) یک رنگ چشم می‌تواند متعلق به چندین فرد باشد پس تابع نیست. ×

ب) یک عدد مشخص ریشهٔ دوم یک عدد منحصر به فردی است پس تابع است. ✓

پ) یک عدد دما در یک لحظه می‌تواند مربوط به چندین شهر باشد پس تابع نیست. ×

ت) یک نقطه در سهمی به عنوان رأس می‌تواند مربوط به بی‌شمار سهمی مختلف باشد پس تابع نیست. ×

(تابع، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰ کتاب درسی)

۱۵- گزینهٔ «۲» *(علی آزاد)*

ابتدا شیب تابع خطی را به‌دست می‌آوریم:

$$(a,۲),(a+۲,۶)\Rightarrow \xrightarrow{\text{شیب خط}=m} \frac{۶-۲}{a+۲-a}=\frac{۴}{۲}=۲$$

$$\Rightarrow f(x)=۲x+h$$

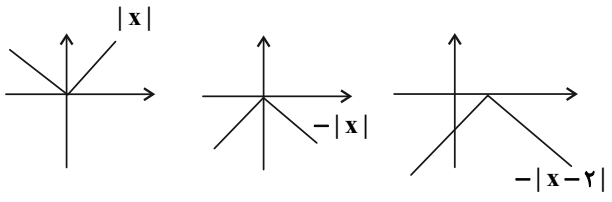
$$f(-۳)=-۹\Rightarrow ۲(-۳)+h=-۹\Rightarrow h=-۳$$

$$\Rightarrow f(x)=۲x-۳\Rightarrow f(a)=۲\Rightarrow ۲a-۳=۲\Rightarrow a=\frac{۵}{۲}$$

$$\Rightarrow a+h=\frac{۵}{۲}-۳=-\frac{۱}{۲}$$

(تابع، صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۸ کتاب درسی)

۱۶- گزینهٔ «۳» *(محسن اسماعیل‌پور)*



(تابع، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۷ کتاب درسی)

۱۷- گزینهٔ «۳» *(مسعود برملا)*

انتخاب یک سؤال یعنی یک سؤال از فصل اول یا یک سؤال از فصل دوم و ... طبق اصل جمع داریم:

$$۴+۲+۵+۳=۱۴$$

(شمارش، بدون شمردن، صفحه‌های ۱۱۹ و ۱۲۰ کتاب درسی)

novinkonkor.com

۱۸- گزینهٔ «۱» *(نیما رضایی)*

حروف «ن» و «ی» اگر در ابتدای کلمه قرار بگیرند، نقطه‌دار هستند. پس به کمک اصل ضرب، داریم:

۱	۲	۳	۴	۲
ن	ی			

$= ۴۸$

(شمارش، بدون شمردن، صفحه‌های ۱۲۰ تا ۱۲۶ کتاب درسی)

۱۹- گزینهٔ «۳» *(بهرام ملاج)*

در صورتی که کلاس حضوری را A و کلاس مجازی را B در نظر بگیریم داریم:

$$P(A)=۰/۷, P(B)=۰/۴, P(A\cap B)=۰/۳$$

پیشامد اینکه حداقل یکی از A یا B اتفاق نیفتد همان $(A\cap B)'$ می‌باشد پس داریم:

$$P(A\cap B)'=۱-P(A\cap B)=۱-۰/۳=۰/۷$$

(آمار و احتمال، صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۵۱ کتاب درسی)

۲۰- گزینهٔ «۴» *(محمدمهدی بهمن‌دوست)*

در خانواده ۵ فرزندی، زمانی تعداد پسرها بیشتر از تعداد دخترها نیست که تعدادشان صفر، ۱ یا ۲ باشد، پس:

$$n(S)=۲^۵=۳۲$$

$$n(A)=\binom{۵}{۰}+\binom{۵}{۱}+\binom{۵}{۲}=۱+۵+۱۰=۱۶$$

$$P(A)=\frac{n(A)}{n(S)}=\frac{۱۶}{۳۲}=\frac{۱}{۲}$$

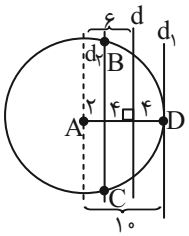
(آمار و احتمال، صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۵۱ کتاب درسی)

هندسه (۱)

۲۱- گزینهٔ «۴» *(محمد قرقهیان)*

مجموعه نقاطی که فاصله آن‌ها از خط d برابر ۴ می‌باشد دو خط موازی با خط d است؛ یعنی $d_۱$ و $d_۲$. مجموعه نقاطی که فاصلهٔ آن‌ها از A برابر ۱۰ است، دایره‌ای به مرکز A و شعاع ۱۰ است.

محل تلاقی خطوط $d_۱$ و $d_۲$ با دایره جواب مورد نظر است، یعنی نقاط B, C, D.



(ترسیم‌های هندسی و استدلال، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۶ کتاب درسی)

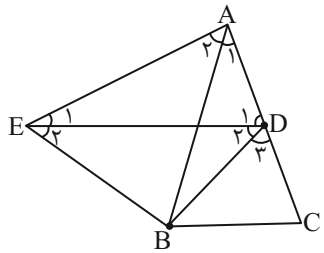
۲۲- گزینهٔ «۲» *(محمد حمیدی)*

در مثلث $\overset{\Delta}{ABC}$:

$$\hat{B}=\hat{C}\Rightarrow \hat{A}_۱+۲\hat{C}=۱۸۰^\circ \Rightarrow ۲\hat{C}=۱۸۰^\circ-۲۰^\circ=۱۶۰^\circ$$

$$\Rightarrow \hat{C}=\hat{B}=۸۰^\circ$$

مثلث متساوی‌الاضلاع $\overset{\Delta}{ABE}$ را روی ضلع AB می‌سازیم.



$$AE=BE=AB$$

سپس از E به D وصل می‌کنیم.

$$\hat{A}_۱+\hat{A}_۲=۲۰^\circ+۶۰^\circ=۸۰^\circ$$

$$\begin{cases} AE=AB \\ E\hat{A}D=\hat{B}=۸۰^\circ \\ AD=BC \end{cases}$$

بنا به حالت دو ضلع و زاویهٔ بین، دو مثلث $\overset{\Delta}{ABC}$ و $\overset{\Delta}{AED}$ هم‌نهشت‌اند.

$$\Rightarrow \hat{E}_۱=\hat{A}_۱=۲۰^\circ \Rightarrow E_۲=۶۰^\circ-۲۰^\circ=۴۰^\circ$$

novinkonkor.com

$DE = AC = AB = EB$

$\Rightarrow$ مثلث $\overset{\Delta}{EDB}$ متساوی‌الساقین

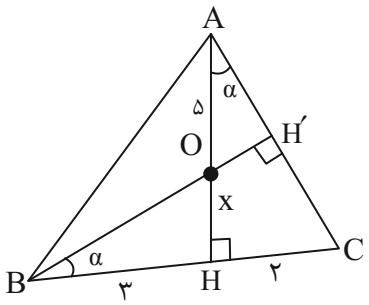
$\Rightarrow \hat{D}_2 = \frac{180^\circ - 40^\circ}{2} = \frac{140^\circ}{2} = 70^\circ \ , \ \hat{D}_1 = 80^\circ$

در نتیجه: $\hat{D}_3 = 180^\circ - (70^\circ + 80^\circ) = 180^\circ - 150^\circ = 30^\circ$

(ترسیم‌های هندسی و استدلال، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۶ کتاب درسی)

۲۳- گزینهٔ «۲» *(حمیدرضا دهقان)*

ارتفاع BH' را رسم می‌کنیم که از نقطه O می‌گذرد. در دو مثلث قائم‌الزاویهٔ $\overset{\Delta}{AHC}$ و $\overset{\Delta}{BH'C}$ داریم:



$\overset{\Delta}{AHC} : H\hat{A}C + \hat{C} + 90^\circ = 180^\circ$

$\overset{\Delta}{BH'C} : C\hat{B}H' + \hat{C} + 90^\circ = 180^\circ$

$\Rightarrow H\hat{A}C = C\hat{B}H' = \alpha$

$\overset{\Delta}{BHO} : \tan\alpha = \frac{OH}{BH} = \frac{x}{3}$

$\overset{\Delta}{AHC} : \tan\alpha = \frac{HC}{AH} = \frac{2}{x+5}$

$\Rightarrow \frac{x}{3} = \frac{2}{x+5} \Rightarrow x^2 + 5x - 6 = 0$

$\Rightarrow (x+6)(x-1) = 0 \begin{cases} x = 1 \ \text{ق ق} \\ x = -6 \ \text{غ ق ق} \end{cases}$

$AH = AO + x = 5 + 1 = 6$

(ترسیم‌های هندسی و استدلال، صفحه‌های ۱۷ تا ۲۴ کتاب درسی)

۲۴- گزینهٔ «۱» *(امیر هالمیر)*

$\overset{\Delta}{AEC} : DF \parallel EC \xrightarrow{\text{تالس}} \frac{AF}{AC} = \frac{AD}{AE} = \frac{DF}{EC} \ (1)$

$\overset{\Delta}{ABC} : EF \parallel BC \xrightarrow{\text{تالس}} \frac{AF}{AC} = \frac{AE}{AB} = \frac{EF}{BC} \ (2)$

$\xrightarrow{(1),(2)} \frac{AF}{AC} = \frac{AD}{AE} = \frac{AE}{AB} = \frac{DF}{EC} = \frac{EF}{BC}$

$AE^2 = AD \times AB$

$(2x-2)^2 = 3(3x) \Rightarrow 4x^2 - 8x + 4 = 9x$

$\Rightarrow 4x^2 - 17x + 4 = 0$

$(2x)^2 - \frac{17}{2}(2x) + 4 = 0 \Rightarrow (2x-8)(2x-\frac{1}{2}) = 0 \begin{cases} x = \frac{1}{4} \ \text{غ ق ق} \\ \text{یا} \\ x = 4 \end{cases}$

$\frac{EF}{BC} = \frac{AE}{AB} = \frac{2x-2}{3x} \xrightarrow{x=4} \frac{6}{12} = \frac{1}{2}$

(قضیهٔ تالس، تشابه و کاربردهای آن، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۷ کتاب درسی)

۲۵- گزینهٔ «۲» *(کتاب آبی)*

$\begin{cases} \frac{y}{x} = \frac{4}{9} \Rightarrow 4x = 9y \\ \frac{4x-4y}{3} = \frac{4}{9} \Rightarrow 9x - 9y = 3 \end{cases} \Rightarrow 9x - 4x = 3$

$\Rightarrow \begin{cases} x = \frac{3}{5} \\ y = \frac{4}{15} \end{cases} \Rightarrow$ واسطهٔ هندسی: $\sqrt{\frac{3}{5} \times \frac{4}{15}} = \sqrt{\frac{4}{25}} = \frac{2}{5} = 0/4$

(قضیهٔ تالس، تشابه و کاربردهای آن، صفحهٔ ۳۳ کتاب درسی)

۲۶- گزینهٔ «۳» *(نریمان فتح‌اللهی)*

با استفاده از قضیهٔ تالس در مثلث ABC داریم:

$\frac{x}{BC} = \frac{y}{6} \ (1)$

novinkonkor.com

از طرفی با استفاده از قضیهٔ تالس در مثلث BCD داریم:

$$\frac{z}{BC}=\frac{y}{۴}\ (۲)$$

$$(x+z)=BC$$

با جمع طرفین تساوی‌های (۱) و (۲) داریم:

$$\frac{x}{BC}+\frac{z}{BC}=\frac{y}{۶}+\frac{y}{۴}\Rightarrow\frac{x+z}{BC}=\frac{۱۰y}{۲۴}=۱\Rightarrow y=\frac{۱۲}{۵}=۲/۴$$

$$\xrightarrow[(۲)]{(۱)}\begin{cases}x=\frac{۲}{۵}BC\\ z=\frac{۳}{۵}BC\end{cases}\Rightarrow\frac{z}{x}+y=\frac{۳}{۲}+۲/۴=۳/۹$$

(قضیهٔ تالس، تشابه و کاربردهای آن، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۶ کتاب درسی)

۲۷- گزینهٔ «۳» *(امیر مالمیر)*

با توجه به $EF\parallel BC$ داریم:

$$\overset{\Delta}{AEN}\sim\overset{\Delta}{ABM}\Rightarrow\frac{S_۱}{S_۱+S_۲}=(\frac{AN}{AM})^۲$$

$$\overset{\Delta}{ANF}\sim\overset{\Delta}{AMC}\Rightarrow\frac{S_۴}{S_۴+S_۳}=(\frac{AN}{AM})^۲$$

$$\Rightarrow\frac{S_۱}{S_۱+S_۲}=\frac{S_۴}{S_۴+S_۳}\xrightarrow{\text{تفضیل در مخرج}}\frac{S_۱}{S_۲}=\frac{S_۴}{S_۳}$$

$$\Rightarrow\frac{۳}{۴}=\frac{۱۲}{S_۳}\Rightarrow S_۳=۱۶$$

$$\frac{S_{\overset{\Delta}{AEF}}}{S_{BEFC}}=\frac{S_۱+S_۴}{S_۲+S_۳}=\frac{۳+۱۲}{۴+۱۶}=\frac{۱۵}{۲۰}=۰/۷۵$$

(قضیهٔ تالس، تشابه و کاربردهای آن، صفحه‌های ۴۵ تا ۴۹ کتاب درسی)

۲۸- گزینهٔ «۳» *(نریمان فتح‌اللهی)*

تعداد قطرهای n ضلعی $:\frac{n(n-۳)}{۲}$

تعداد قطرهای $(n+\frac{n}{۳})$ ضلعی $:\frac{\frac{۴}{۳}n(\frac{۴}{۳}n-۳)}{۲}$

تعداد قطرهای $(n+\frac{n}{۳})$ ضلعی $=۲\times$ تعداد قطرهای n ضلعی

$$\frac{\frac{۴}{۳}n(\frac{۴}{۳}n-۳)}{۲}=\frac{۲n(n-۳)}{۲}\Rightarrow\frac{۴}{۳}n(\frac{۴}{۳}n-۳)=۲n(n-۳)$$

$$\frac{۱۶}{۹}n^۲-۴n=۲n^۲-۶n\Rightarrow\frac{۲}{۹}n^۲=۲n\Rightarrow\begin{cases}n=۰\times\\ n=۹\checkmark\end{cases}$$

$$n=۹\Rightarrow\frac{n}{۳}=\frac{۹}{۳}=۳$$

بنابراین تفاضل تعداد قطرهای ۹ضلعی و ۶ضلعی برابر است با:

$$\frac{۹(۹-۳)}{۲}-\frac{۶(۶-۳)}{۲}=۲۷-۹=۱۸$$

(چندضلعی‌ها، صفحهٔ ۵۵ کتاب درسی)

۲۹- گزینهٔ «۲» *(حمیدرضا رهقان)*

چهارضلعی $ABEF$ مربعی به ضلع AB است. پس:

$$\text{مربع } S=۹=AB^۲\Rightarrow AB=۳\Rightarrow BE=AF=EF=۳$$

در مثلث $\overset{\Delta}{BEC}$ ضلع روبه‌رو به زاویه ۳۰° نصف وتر است در نتیجه:

$$BE=\frac{BC}{۲}\Rightarrow ۳=\frac{BC}{۲}\Rightarrow BC=AD=۶$$

در مثلث $\overset{\Delta}{BEC}$، EC ضلع روبه‌رو به زاویه ۶۰° است، پس:

$$EC=\frac{\sqrt{۳}}{۲}BC$$

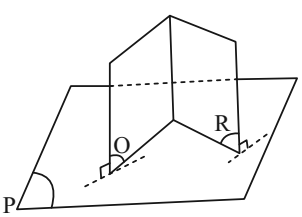
$$EC=\frac{\sqrt{۳}}{۲}\times۶=۳\sqrt{۳}\Rightarrow DF=۳\sqrt{۳}$$

$$\text{محیط ذوزنقه}=AB+BC+DC+AD=۱۸+۶\sqrt{۳}$$

(چند ضلعی‌ها، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۴ کتاب درسی)

۳۰- گزینهٔ «۲» *(ابراهیم نجفی)*

اگر دو صفحه، بر یک صفحه عمود باشند، نمی‌توان نتیجه گرفت که با هم موازی‌اند، چون ممکن است مانند شکل زیر متقاطع باشند:



(تجسم فضایی، صفحه‌های ۸۲ تا ۸۶ کتاب درسی)

novinkonkor.com

فیزیک (۱)

۳۱- گزینهٔ «۱» *(میلاد طاهرعزیزی)*

ابتدا آهنگ خروج آب را به لیتر بر دقیقه یا لیتر بر ساعت تبدیل می‌کنیم و پس از آن با توجه به مدت زمان پر شدن استخر، آهنگ خروجی آن را حساب می‌کنیم.

$$۲\times۱۰^{۴}\frac{mm^{۳}}{ds}\times\frac{۱۰ds}{۱s}\times\frac{۳۶۰۰s}{۱h}\times\frac{۱L}{۱۰^{۶}mm^{۳}}=۷۲۰\frac{L}{h}$$

$$V_{\text{حجم}}=۷۲۰\times۱۰=۷۲۰۰L$$

در نهایت آهنگ خروج آب را به‌دست می‌آوریم:

$$\text{آهنگ}=\frac{۷۲۰۰L}{۵h}\times\frac{۱h}{۶۰min}=۲۴\frac{L}{min}$$

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۴ کتاب درسی)

۳۲- گزینهٔ «۴» *(شهریار زینالی)*

$$\frac{\mu g\times(mm)^{۲}}{(ns)^{۲}}=\frac{۱۰^{-۹}kg\times۱۰^{-۶}m^{۲}}{(۱۰^{-۹}s)^{۲}}$$

$$=\frac{۱۰^{-۱۵}}{۱۰^{-۱۸}}\frac{kg.m^{۲}}{s^{۲}}=۱۰^{۳}\frac{kg.m^{۲}}{s^{۲}}=۱۰^{۳}J=۱kJ$$

(۱) $J=N.m=\frac{kg.m}{s^{۲}}\times m=\frac{kg.m^{۲}}{s^{۲}}$ یکای ژول

(۲) $Pa=\frac{N}{m^{۲}}=\frac{kg}{m.s^{۲}}$ یکای فشار

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۷ تا ۱۳ کتاب درسی)

۳۳- گزینهٔ «۳» *(مجید میرزایی)*

از رابطهٔ چگالی مخلوط داریم:

$$\rho_{\text{مخلوط}}=\frac{m_۱+m_۲+m_۳}{V_۱+V_۲+V_۳}$$

$$V_{\text{مخلوط}}=\frac{m_۱}{\rho_۱}+\frac{m_۲}{\rho_۲}+\frac{m_۳}{\rho_۳}=\frac{۴۵}{۳}+\frac{۱۰۰}{۵}+\frac{۳۰}{۲}=۵۰cm^{۳}$$

چون ۴٪ از حجم مخلوط تبخیر می‌شود، پس حجم باقی‌مانده برابر با $۰/۹۶\times۵۰cm^{۳}$ است.

$$m_{\text{مخلوط}}=m_۱+m_۲+m_۳=۴۵+۱۰۰+۳۰=۱۷۵g$$

چون ۷ گرم از مواد تبخیر می‌شود، پس جرم باقی‌مانده برابر با $۱۷۵-۷=۱۶۸g$ است.

$$\rho_{\text{مخلوط باقی‌مانده}}=\frac{۱۶۸}{۰/۹۶\times۵۰}=۳/۵\frac{g}{cm^{۳}}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸ کتاب درسی)

۳۴- گزینهٔ «۴» *(مجید میرزایی)*

ماهیت شیشهٔ طبیعی، آمورف است. فلزات اگر مایع باشند و به سرعت سرد شوند؛ جامد آمورف به‌وجود می‌آید. حال اگر فلزات را گرم کنیم و ذوب شوند، دوباره ساختار بلورین خود را پیدا می‌کنند.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۲۴ و ۲۵ کتاب درسی)

۳۵- گزینهٔ «۱» *(محمد فیری)*

دقت اندازه‌گیری، کوچک‌ترین مقدار قابل اندازه‌گیری توسط وسیله است.

الف) دقت اندازه‌گیری خط‌کش: $۰/۵cm$:دقت اندازه‌گیری

$$۰/۵cm\times\frac{۱۰^{-۲}m}{۱cm}\times\frac{۱dm}{۱۰^{-۱}m}=۰/۰۵dm$$

ب) دقت اندازه‌گیری تندی اتومبیل:

دقت اندازه‌گیری: $\frac{۲۰}{۴}\frac{km}{h}=۵\frac{km}{h}$

$$=۵\frac{km}{h}\times\frac{۱۰^{۳}m}{۱km}\times\frac{۱cm}{۱۰^{-۲}m}\times\frac{۱h}{۳۶۰۰s}=\frac{۵\times۱۰۰۰}{۳۶}\frac{cm}{s}=۵\times\frac{۲۵۰}{۹}$$

$$\simeq۱۳۸/۵\frac{cm}{s}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۰، ۱۱، ۱۴ و ۱۵ کتاب درسی)

۳۶- گزینهٔ «۴» *(محمدجواد نکوئی)*

شکل (۱): طبق اصل برنولی در مایعات، آهنگ جریان شاره برای تمام مقاطع لوله یکسان است: $A_۱v_۱=A_۲v_۲=A_۳v_۳$

novinkonkor.com

پس در هر کدام از مقاطع که تندی سیال کمتر باشد، فشار بیشتری دارد:

$$P_F > P_E > P_D$$

شکل (۲) هرچه تندی عبور جریان هوا (گاز) در یک نقطه بیشتر باشد، فشار در آن نقطه کمتر است. $P_C > P_B > P_A$

$$P_\circ = \rho_1 g h_1 + P_C = \rho_2 g h_2 + P_B = \rho_3 g h_3 + P_A$$

$$\xrightarrow[h_1=h_2=h_3]{P_C>P_B>P_A} \rho_3 gh > \rho_2 gh > \rho_1 gh \Rightarrow \rho_3 > \rho_2 > \rho_1$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۴۳ تا ۴۷ کتاب درسی)

۳۷- گزینهٔ «۴» *(مرتضی مرتضوی)*

$$W_{F_1} = W_{F_2}$$

$$\Rightarrow F_1 d_1 \cos\theta_1 = F_2 d_2 \cos\theta_2$$

$$\Rightarrow F_1 d_1 \cos 37^\circ = (2F_1) d_2 \cos 53^\circ$$

$$\Rightarrow d_1 (0/8) = 2 d_2 (0/6)$$

$$\Rightarrow \frac{d_2}{d_1} = \frac{0/8}{2(0/6)} = \frac{2}{3}$$

(کار، انرژی و توان، صفحه‌های ۵۳ تا ۶۰ کتاب درسی)

۳۸- گزینهٔ «۳» *(حمیدرضا سهرابی)*

در حالتی که هر دو کره روی سطح آب شناور می‌شوند، نیروی شناوری وارد بر آن‌ها برابر وزنشان است. چون وزن کرهٔ توپر **B** بیشتر از وزن کرهٔ **A** است، پس $F_{bB} > F_{bA}$ است و گزینهٔ «۳» درست است.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۴۰ تا ۴۳ کتاب درسی)

۳۹- گزینهٔ «۱» *(مجید میرزائی)*

از قضیه کار ـ انرژی جنبشی می‌توان نوشت:

$$W_t = K_2 - K_1 = \frac{1}{2} m (v_2^2 - v_1^2)$$

طبق اتحاد مزدوج داریم:

$$v_2^2 - v_1^2 = (v_2 - v_1)(v_2 + v_1)$$

که v_1 و v_2 تندی جسم می‌باشند. چون تندی جسم $8\frac{m}{s}$ افزایش‌یافته است؛ پس $v_2 - v_1 = 8\frac{m}{s}$ است و تندی $v_2 + v_1$ باید بزرگتر یا مساوی $8\frac{m}{s}$ باشد، پس داریم:

$$v_2 + v_1 \geq 8$$

$$W_t = \frac{1}{2} m (v_2 - v_1)(v_2 + v_1)$$

$$= \frac{1}{2} \times 5 \times 8 \times (v_2 + v_1) \geq \frac{1}{2} \times 5 \times 8 \times 8 = 160$$

$$\Rightarrow W_t \geq 160 J$$

(کار، انرژی و توان، صفحه‌های ۵۴ تا ۶۴ کتاب درسی)

۴۰- گزینهٔ «۲» *(حمیدرضا سهرابی)*

در شاخهٔ سمت چپ نقطهٔ **A** را هم‌تراز با نقطهٔ **O** در نظر می‌گیریم.

$$P_O = P_A = P_\circ + \rho g h$$

$$\Rightarrow P_O = 10^5 + 1/36 \times 10^4 \times 10 \times 0/2 = 1/272 \times 10^5 Pa$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۳۲ تا ۴۰ کتاب درسی)

۴۱- گزینهٔ «۱» *(آرمین راسفی)*

$$E_1 = E_2 \Rightarrow K_1 + U_1 = K_2 + U_2$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} m v_1^2 + mgh_1 = \frac{1}{2} m v_2^2 + mgh_2 \xrightarrow[\text{حذف می‌شود}]{\text{جرم فاکتور}}$$

$$\frac{1}{2}(5)^2 + 10 \times 2/1 = \frac{1}{2} v_2^2 + 10 \times 3/2$$

$$\Rightarrow 12/5 + 21 = \frac{1}{2} v_2^2 + 32 \Rightarrow v_2 = \sqrt{3}\frac{m}{s}$$

(کار، انرژی و توان، صفحهٔ ۶۸ کتاب درسی)

۴۲- گزینهٔ «۱» *(امیرمحمد زمانی)*

چون نیروی اتلافی داریم از رابطهٔ زیر استفاده می‌کنیم:

$$W_f = E_2 - E_1$$

novinkonkor.com

در حالت اول (هنگام رها شدن از بالون): انرژی پتانسیل گرانشی و انرژی جنبشی داریم:

در این حالت چون جسم از بالون در حال حرکت رها می‌شود تندی جسم با بالون برابر است.

$$E_1 = U_{\text{گرانشی}} + K = mgh + \frac{1}{2}mv^2$$

$$= (20\times10\times30) + (\frac{1}{2}\times20\times(5)^2) = 6000 + 250 = 6250J$$

در حالت دوم (هنگامی که ترامبولین فنری را به بیشترین مقدار ممکن فشرده کرده):

در این حالت چون ترامبولین به بیشترین مقدار ممکن فشرده شده است پس تندی آن صفر است. و فقط انرژی پتانسیل کشسانی داریم:

$$E_2 = U_{\text{کشسانی}} = 3550J$$

$$W_f = E_2 - E_1 = 3550 - 6250 = -2700J$$

در نهایت اندازهٔ نیروی مقاومت هوا را به‌دست می‌آوریم:

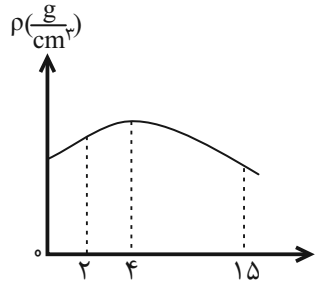
$$W_f = fd\cos180^\circ$$

$$-2700 = f\times30\times-1$$

$$f = 90N$$

(کار، انرژی و توان، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۳ کتاب درسی)

۴۳- گزینهٔ «۴» *(محمدجواد نکوئی)*



همان‌طور که طبق نمودار مشخص است با کاهش دما از $15^\circ C$ به $2^\circ C$، چگالی آب ابتدا تا $4^\circ C$ افزایش و سپس از $4^\circ C$ تا $2^\circ C$ کاهش می‌یابد.

(دما و گرما، صفحهٔ ۹۵ کتاب درسی)

۴۴- گزینهٔ «۴» *(مرتضی مرتضوی)*

$$\left.\begin{matrix}\Delta L = \alpha L\Delta\theta \\ L_{(AB)_{(1)}} > L_{(AB)_{(2)}}\end{matrix}\right\} \xrightarrow[\alpha_1=\alpha_2]{\Delta\theta_1=\Delta\theta_2} \Delta L(AB)_1 > \Delta L(AB)_2$$

ارتفاع نهایی (۲) > ارتفاع نهایی (۱)

$$\begin{cases} A_{(1)} = 2L\times\frac{L}{2} = L^2 \\ A_{(2)} = L\times L = L^2 \end{cases}$$

$$\Delta A = 2\alpha A\Delta\theta \xrightarrow[\alpha_1=\alpha_2, A_1=A_2]{\Delta\theta_1=\Delta\theta_2} \Delta A_2 = \Delta A_1$$

مساحت نهایی (۱) = مساحت نهایی (۲)

(دما و گرما، صفحه‌های ۸۷ تا ۹۴ کتاب درسی)

۴۵- گزینهٔ «۴» *(محمد خیری مظفری)*

دماسنج فارنهایت (F) و سلسیوس (θ) در دمایی که عدد یکسان نشان می‌دهند را داریم:

$$F = \theta \xrightarrow{F=\frac{9}{5}\theta+32} \frac{9}{5}\theta + 32 = \theta$$

$$\Rightarrow \theta = -40^\circ C \Rightarrow F = -40^\circ F$$

حالا دمای آزمایشگاه را برحسب کلوین هم حساب می‌کنیم:

$$T = \theta + 273 \Rightarrow T = -40 + 273 = 233K$$

حالا که هر سه عدد F، θ و T به‌دست آمدند، داریم:

$$F + \theta + T = (-40) + (-40) + (233) = +153$$

(دما و گرما، صفحه‌های ۸۴ و ۸۵ کتاب درسی)

۴۶- گزینهٔ «۲» *(حمیدرضا سهرابی)*

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow 1000 = \frac{m}{4} \Rightarrow m = 4000kg$$

$$\Rightarrow P_{\text{توان خروجی پمپ}} = \frac{mgh}{t} = \frac{4000\times10\times24}{60} = 16000W = 16kW$$

$$\text{بازده پمپ} = \frac{P_{\text{خروجی (مفید)}}}{P_{\text{ورودی (کل)}}}\times100 = \frac{16kW}{25kW}\times100 = 64\%$$

(کار، انرژی و توان، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۶ کتاب درسی)

novinkonkor.com

۴۷- گزینهٔ «۱» *(محمد خیری مظفری)*

بعد از برقراری تعادل گرمایی، همهٔ اجسامی که در ارتباط گرمایی با هم بوده‌اند، هم‌دما می‌شوند و با توجه به اینکه این دو قطعه از قبل هم‌دما بوده‌اند، پس تغییر دمای آن‌ها نیز برابر و یکسان است.

(دما و گرما، صفحه‌های ۹۷ و ۹۸ کتاب درسی)

۴۸- گزینهٔ «۲» *(آرمین راسفی)*

الف) نادرست، طبق متن صفحهٔ ۱۱۱ ممکن است هر سه روش دخالت داشته باشند.

ب) درست، صفحهٔ ۱۱۲ شکل ۴-۲۶

ج) نادرست، صفحهٔ ۱۱۵ کتاب درسی اجسام در هر دمایی از خود امواج الکترومغناطیسی گسیل می‌کنند.

(دما و گرما، صفحه‌های ۱۱۱ تا ۱۱۵ کتاب درسی)

۴۹- گزینهٔ «۲» *(علیرضا میرباقری)*

$$PV = nRT \Rightarrow P\Delta V = nR\Delta T \Rightarrow P\Delta V = (\frac{m}{M_{N_2}})R\Delta T$$

$$\Rightarrow P\Delta V = (\frac{25}{15})\times 8\times 200 = \frac{5}{3}\times 1600 = \frac{8000}{3} = \frac{8}{3}kJ$$

$$\xrightarrow[\text{کار انجام شده روی گاز}]{\Delta V>0} W = -\frac{8}{3}kJ$$

(ترمودینامیک، صفحه‌های ۱۳۰ تا ۱۳۵ کتاب درسی)

۵۰- گزینهٔ «۳» *(حمیدرضا سهرابی)*

اندازهٔ کار انجام شده روی گاز برابر با مساحت سطح داخل چرخه است.

$$|W| = S_{abcd} = (7-2)\times 10^5 \times (10-3)\times 10^{-3}$$

$$= 35\times 10^2 J = 3/5\times 10^3 J$$

چون چرخه در صفحهٔ $P-V$ پادساعتگرد است، بنابراین $W = +3/5\times 10^3 J$ است و با توجه به اینکه $\Delta U = 0$ است علامت Q منفی است یعنی گاز به محیط گرما داده است.

$$\Delta U = 0 \Rightarrow Q = -W = -3/5\times 10^3 J \Rightarrow |Q| = 3/5\times 10^3 J$$

بنابراین گرمای مبادله شده بین گاز و محیط $3/5\times 10^3 J$ است.

(ترمودینامیک، صفحه‌های ۱۳۶ تا ۱۴۰ کتاب درسی)

شیمی (۱)

۵۱- گزینهٔ «۳» *(امیرحسین طاهری‌نژاد)*

به تحلیل موارد می‌پردازیم:

الف) با توجه به کتاب درسی فراوانی ایزوتوپ ^7Li از ^6Li بیشتر بوده و لذا برخلاف ایزوتوپ‌های طبیعی هیدروژن با افزایش نوترون ایزوتوپ پایدارتر شده است. ✓

ب) مطابق شکل صفحهٔ ۵ کتاب درسی در نمونه طبیعی منیزیم ۳ نوع ایزوتوپ قابل مشاهده است. ✓

پ) $^3_1H_2O$ نسبت به $^1_1H_2O$ از نظر هسته‌ای ناپایدارتر است، اما چون ایزوتوپ‌ها ازلحاظ شیمیایی ویژگی یکسانی دارند، پایداری شیمیایی آنها یکسان است. ✓

ت) شیمی‌دان‌ها ماده‌ای را عنصر می‌نامند که تنها از یک نوع اتم تشکیل شده باشد. ×

(کیهان زادگاه عناصر، صفحه‌های ۵ و ۶ کتاب درسی)

۵۲- گزینهٔ «۱» *(سیدرضا رضوی)*

کافی است جرم اولیهٔ رادیوایزوتوپ را X گرم و جرم نهایی را $(X-9/6875)$ گرم در نظر بگیریم.

$$X \xrightarrow{\text{دقیقه اول}} \frac{X}{2} \xrightarrow{\text{دقیقه دوم}} \frac{X}{4} \xrightarrow{\text{دقیقه سوم}} \frac{X}{8}$$

$$\xrightarrow{\text{دقیقه چهارم}} \frac{X}{16} \xrightarrow{\text{دقیقه پنجم}} \frac{X}{32} = X-9/6875$$

$$\Rightarrow X = 10g$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \frac{X}{16} = \frac{10}{16} \\ \frac{X}{32} = \frac{10}{32} \end{cases}$$

novinkonkor.com

$$\text{کاهش جرم در دقیقهٔ پنجم} = \frac{10}{16} - \frac{10}{32} = \frac{10}{32} = 0/3125\,g$$

(کیهان زادگاه عناصر، صفحهٔ ۶ کتاب درسی)

۵۳- گزینهٔ «۱» *(فرزین فتحی)*

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: از ۸ عنصر موجود در دورهٔ دوم، ۵ عنصر نماد تک‌حرفی دارند.

گزینهٔ «۲»: در دورهٔ سوم فقط دو عنصر P و S به صورت تک‌حرفی‌اند و $^{25}_{12}Mg$ کم ترین فراوانی را در بین ایزوتوپ‌های منیزیم دارد که تفاوت شمار نوترون و پروتون آن برابر یک است.

گزینهٔ «۳»: اغلب نمونه‌های طبیعی عنصرها دارای ایزوتوپ‌های مختلف است. (تمامی نادرست است.)

گزینهٔ «۴»: ایزوتوپ‌های مختلف یک عنصر خواص شیمیایی یکسانی دارند و تغییری در شدت واکنش ایجاد نمی‌کنند.

(کیهان زادگاه عناصر، صفحه‌های ۵، ۱۰ و ۱۱ کتاب درسی)

۵۴- گزینهٔ «۳» *(رسول عابدینی‌زواره)*

هر مول یون $^{65}_{30}Zn^{2+}$ دارای ۲۸ مول الکترون است.

هر مول $^{51}_{23}V$ دارای $(28 = 23 - 51)$ مول نوترون است.

$$?\,mol\,n = 6/02\times10^{21}\,\cancel{atom\,V} \times \frac{1\,mol\,V}{6/02\times10^{23}\,\cancel{atom\,V}}$$

$$\times \frac{28\,mol\,n}{1\,\cancel{mol\,V}} = 0/28\,mol\,n$$

$$?\,mole^- = 0/04\,\cancel{mol\,Zn^{2+}} \times \frac{28\,mole^-}{1\,\cancel{mol\,Zn^{2+}}} = 1/12\,mole^-$$

$$\text{نسبت شمار خواسته شده} = \frac{1/12\,\cancel{mol}}{0/28\,\cancel{mol}} = 4$$

(کیهان زادگاه عناصر، صفحه‌های ۵ و ۱۶ تا ۱۹ کتاب درسی)

۵۵- گزینهٔ «۲» *(مجتبی اسدزاده)*

موارد دوم، سوم و چهارم نادرست‌اند.

بررسی موارد نادرست:

مورد دوم: داخل لامپ‌ها، بخار سدیم وجود دارد و نه بخار سدیم کلرید!

مورد سوم: با توجه به شکل:

$$1/5\lambda = 600\,\mu m \Rightarrow \lambda = \frac{600}{1/5} = 400\,\mu m$$

$$\Rightarrow 400\,\mu m \times \frac{10^3\,nm}{1\,\mu m} = 4\times10^5\,nm$$

طول موج امواج مرئی بین ۴۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر است.

مورد چهارم: تعداد خطوط ظاهر شده در طیف نشری خطی عنصر، هیچ ارتباطی با عدد اتمی آن ندارد.

$_3Li \rightarrow$ ۴ خط $\qquad _1H \rightarrow$ ۴ خط

(کیهان زادگاه عناصر، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۳ کتاب درسی)

۵۶- گزینهٔ «۴» *(کامران جعفری)*

بررسی عبارت‌ها:

آ) درست- $n+l=5$ شامل $5s=(5+0)$ و $4p=(4+1)$ و $3d=(3+2)$ می‌باشد.

ب) نادرست- $l=2$ مربوط به لایه سوم یا $n=3$ و بالاتر می‌باشد.

پ) درست- $l=1$، زیرلایهٔ p است که حداکثر ۶ الکترون می‌پذیرد.

ت) درست- $n+l=1$ شامل $1s$ می‌باشد که فقط در لایهٔ اول وجود دارد.

(کیهان زادگاه عناصر، صفحه‌های ۲۷ تا ۳۰ کتاب درسی)

۵۷- گزینهٔ «۲» *(امیرمحمد کنگرانی)*

فرمول شیمیایی و نسبت شمار کاتیون‌ها به آنیون‌ها عبارتند از:

$$1)\,Ca_3N_2 \Rightarrow \frac{\text{شمار کاتیون}}{\text{شمار آنیون}} = \frac{3}{2} = 1/5$$

$$2)\,AlF_3 \Rightarrow \frac{\text{شمار کاتیون}}{\text{شمار آنیون}} = \frac{1}{3} = 0/33$$

novinkonkor.com

۳) $Na_2S \Rightarrow \frac{\text{شمار کاتیون}}{\text{شمار آنیون}} = \frac{2}{1} = 2$

۴) $MgBr_2 \Rightarrow \frac{\text{شمار کاتیون}}{\text{شمار آنیون}} = \frac{1}{2} = 0/5$

(کیهان زادگاه عناصر، صفحه‌های ۳۸ و ۳۹ کتاب درسی)

۵۸- گزینهٔ «۴» *(علیرضا رضایی سراب)*

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: در دمای $-190^\circ C$، **A** به صورت گاز است امّا **B** به صورت مایع است.

گزینهٔ «۲»: خالص‌سازی ماده‌های **B** و **C** به دلیل نزدیک بودن نقطه جوش، دشوار است.

گزینهٔ «۳»: مادهٔ **D**، دشوارتر مایع می‌شود زیرا نقطه جوش آن کمتر است.

گزینهٔ «۴»: در دمای $-195^\circ C$، **A** به صورت گاز است؛ در حالی که **B** و **C** به صورت مایع هستند.

(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۵۱ تا ۵۳ کتاب درسی)

۵۹- گزینهٔ «۴» *(میثم کوثری لنگری)*

همهٔ موارد نادرست هستند.

الف) ZnO روی اکسید

ب) N_2S_5 دی‌نیتروژن پنتا سولفید

پ) $ScCl_3$ اسکاندیم کلرید

ت) Mn_3P_2 منگنز (II) فسفید

ث) CuS مس (II) سولفید

ج) Ca_3N_2 کلسیم نیترید

(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۵۵ تا ۵۸ کتاب درسی)

۶۰- گزینهٔ «۲» *(هادی مهدی‌زاده)*

سوختن، واکنشی شیمیایی است که در آن یک ماده با اکسیژن به سرعت واکنش می‌دهد و بخشی از انرژی شیمیایی آن به شکل گرما و نور آزاد می‌شود.

(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۰ کتاب درسی)

۶۱- گزینهٔ «۳» *(محمد فائزنیا)*

نقطه‌جوش اکسیژن و آرگون خیلی به هم نزدیک بوده و لذا از طریق تقطیر جزءبه‌جزء با فاصلهٔ اندکی از هوای مایع جدا می‌شوند. در نتیجه تهیه نمونه خالص از آرگون در مقایسه با نیتروژن، دشوارتر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: امروزه در صنعت با بسته‌بندی مناسب، می‌توان زمان ماندگاری مواد غذایی را افزایش داد. به همین منظور در بسته‌بندی برخی مواد خوراکی از گاز نیتروژن استفاده می‌شود.

گزینهٔ «۲»: جانداران ذره‌بینی، گاز نیتروژن هواکره را برای مصرف گیاهان در خاک تثبیت می‌کنند.

گزینهٔ «۴»: برای نگهداری نمونه‌های بیولوژیک در پزشکی از ظرف‌های حاوی نیتروژن مایع استفاده می‌کنند.

(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۳ کتاب درسی)

۶۲- گزینهٔ «۲» *«هادی مهدی‌زاده»*

یکی از کاربردهای آرگون ایجاد محیطی بی‌اثر هنگام جوشکاری است.

(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۱ کتاب درسی)

۶۳- گزینهٔ «۴» *(میلاد شیخ‌الاسلامی)*

بررسی عبارت‌ها:

الف) نماد $\xrightarrow{20atm}$ در یک واکنش نشان‌دهندهٔ فشاری است که واکنش موردنظر در آن انجام می‌شود. (فشار مورد نیاز)

novinkonkor.com

ب) هنگامی که به شکر گرما داده می‌شود، دچار تغییر شیمیایی شده و رنگ آن تغییر می‌کند.

پ) در معادلهٔ نمادی علاوه بر فرمول شیمیایی مواد، حالت فیزیکی مواد و همچنین شرایط انجام واکنش نیز می‌توان نشان داده شود؛ در حالی‌که در معادلهٔ نوشتاری تنها اسم مواد شرکت‌کننده در واکنش نوشته می‌شود.

(ردپای گازها در زندگی، صفحه‌های ۶۲ و ۶۳ کتاب درسی)

۶۴- گزینهٔ «۴» *(بهزاد سوری‌لکی)*

$$۶S_۲Cl_۲(l) + ۴NH_۴Cl(g) \rightarrow S_۴N_۴(s) + ۸S(s) + ۱۶HCl(g)$$

فراورده گازی HCl با ضریب ۱۶ و تنها ماده تک عنصری S با ضریب ۸ است، پس نسبت آن‌ها برابر ۲ می‌شود.

(ردپای گازها در زندگی، صفحه‌های ۶۳ تا ۶۵ کتاب درسی)

۶۵- گزینهٔ «۴» *(کتاب آبی)*

$$X_۳(PO_۴)_۲ \rightarrow X^{۲+} \xrightarrow{\text{فرمول سولفید}} XS \quad \xrightarrow{\text{فرمول نیترید}} X_۳N_۲$$

باتوجه به بار یون X، می‌تواند در گروه دوم جدول تناوبی باشد.

(آب، آهنگ زندگی، صفحه‌های ۸۹ و ۹۰ کتاب درسی)

۶۶- گزینهٔ «۳» *(محمد فائزنیا)*

در مخلوط‌های همگن یا محلول (مانند گلاب، ضد یخ، سرم فیزیولوژی و هوا) حالت فیزیکی و ترکیب شیمیایی (مانند رنگ، غلظت، بو و ...) در سرتاسر آن یکنواخت است.

خواص محلول‌ها به خواص حلال، حل شونده و مقدار هر یک از آنها بستگی دارد.

(آب، آهنگ زندگی، صفحه‌های ۹۳ و ۹۴ کتاب درسی)

۶۷- گزینهٔ «۲» *(سیدرحیم هاشمی‌دهکردی)*

مقایسهٔ دمای جوش ترکیب‌های هیدروژن‌دار عناصر گروه ۱۷ جدول دوره‌ای به صورت $HF > HI > HBr > HCl$ است. در بین مولکول‌های هیدروژن فلوئورید **(HF)**، پیوندهای هیدروژنی وجود دارد که از سایر نیروهای بین مولکولی قوی‌تر هستند به این سبب دمای جوش بالاتری از سایر ترکیبات هیدروژن دار عناصر هم گروه خود دارد.

در بین ۳ ترکیب دیگر که هر ۳ از مولکول‌های قطبی ساخته‌شده‌اند، HCl کمترین جرم مولی را دارد؛ بنابراین نیروهای بین مولکولی ضعیف‌تری داشته و دمای جوش پایین‌تری دارد.

(آب، آهنگ زندگی، صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۰۷ کتاب درسی)

۶۸- گزینهٔ «۲» *(هادی مهدی‌زاده)*

در نقطه A، مقدار حل شونده بیشتر از مقدار انحلال‌پذیری در دمای معین است.

(آب، آهنگ زندگی، صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۲ کتاب درسی)

۶۹- گزینهٔ «۴» *(سیدرحیم هاشمی‌دهکردی)*

$$۲۰ = \frac{\text{gKOH}_{\text{اولیه}}}{۵۰} \times ۱۰۰ \Rightarrow \text{gKOH}_{\text{اولیه}} = ۱۰\text{g}$$

$$۴۰ = \frac{(۱۰+x)}{(۵۰+۲۰+x)} \times ۱۰۰ \Rightarrow x = ۳۰\text{g KOH}$$

(آب، آهنگ زندگی، صفحه‌های ۹۶ و ۹۷ کتاب درسی)

۷۰- گزینهٔ «۳» *(کتاب آبی)*

با انجام فرایند اسمز آب از محلول رقیق‌تر به سمت محلول غلیظ‌تر حرکت می‌کند. چون غلظت محلول B کم‌تر از A است پس مولکول‌های آب از محلول B خارج شده و با عبور از غشاء وارد محلول A می‌شوند و به تدریج غلظت B افزایش و A کاهش می‌یابد.

(آب، آهنگ زندگی، صفحه‌های ۱۱۷ و ۱۱۸ کتاب درسی)

novinkonkor.com

نوین کنکور

کنکور

امتحان نهایی

نوین کنکور
شرط لازم و کافی
برای موفقیت



novinkonkor.com