www.konkur.in



دفترچهٔ سؤال

سال یازدهم ریاضی

۱۰ مهر ۱۴۰۵

تعداد کل سؤالات جهت پاسخ‌گویی: ۷۰ سؤال نگاه به گذشته (اجباری) + ۵۰ سؤال نگاه به آینده (اختیاری)

مدت پاسخ‌گویی به آزمون: ۸۵ دقیقه سؤالات نگاه به گذشته (اجباری) + ۶۵ دقیقه سؤالات نگاه به آینده (اختیاری)

عنوان	نام درس		تعداد سؤال	شمارهٔ سؤال	شمارهٔ صفحه (دفترچهٔ سؤال)	وقت پیشنهادی (دقیقه)
نگاه به گذشته (اجباری)	ریاضی (۱)		۲۰	۱-۲۰	۳-۴	۲۵
	هندسه (۱)		۱۰	۲۱-۳۰	۵-۶	۱۵
	فیزیک (۱)		۲۰	۳۱-۵۰	۷-۱۰	۲۵
	شیمی (۱)		۲۰	۵۱-۷۰	۱۱-۱۴	۲۰
مجموع			**۷۰**	**۱-۷۰**	**۳-۱۴**	**۸۵**
نگاه به آینده (اختیاری)	حسابان (۱)		۱۰	۷۱-۸۰	۱۵	۱۵
	هندسه (۲)		۱۰	۸۱-۹۰	۱۶-۱۷	۱۵
	فیزیک (۲)		۱۰	۹۱-۱۰۰	۱۸-۱۹	۱۵
	شیمی (۲)	طراحی	۱۰	۱۰۱-۱۱۰	۲۰-۲۳	۲۰
		کتاب اول	۱۰	۱۱۱-۱۲۰		
مجموع			**۵۰**	**۷۱-۱۲۰**	**۱۵-۲۳**	**۶۵**
جمع کل			**۱۲۰**	**۱-۱۲۰**	**۳-۲۳**	**۱۵۰**

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

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

Telegram: @konkur_in

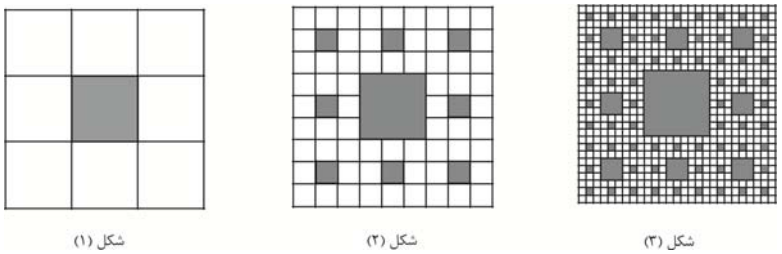
www.konkur.in

ریاضی (۱) – نگاه به گذشته

۲۵ دقیقه

ریاضی (۱)
کل کتاب
صفحه‌های ۱ تا ۱۷۰

۱- در الگوی زیر تعداد مربع‌های کاملاً رنگ شده در شکل چهارم کدام است؟


شکل (۱) شکل (۲) شکل (۳)

۱) ۵۸۵ ۲) ۵۸۷ ۳) ۵۷۶ ۴) ۵۷۷

۲- مجموعهٔ $A-B$، ۷ عضو بیش‌تر از مجموعهٔ $A\cap B$ دارد. اگر بدانیم تعداد عضوهای مجموعهٔ $A-B$ دو برابر تعداد عضوهای مجموعهٔ $B-A$ است و $n(A\cup B)=۲۳$، در این صورت $n(B-A)$ کدام است؟

۱) ۵ ۲) ۶ ۳) ۷ ۴) ۸

۳- عبارت تعریف‌شدهٔ $\frac{\sin^۴ x+\cos^۲ x-۱}{\sin^۲ x-۱}$ همواره برابر با کدام گزینه است؟

۱) $\cos^۲ x$ ۲) ۱ ۳) $-\sin^۲ x$ ۴) $\sin^۲ x$

۴- در یک دنبالهٔ هندسی جملهٔ پنجم برابر ۳ و جملهٔ هشتم ۲۴ است. جملهٔ بیست و یکم چند برابر جملهٔ هجدهم است؟

۱) ۸ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۲۷

۵- اگر $\tan\alpha=\frac{۱}{۳}$ باشد، حاصل $A=\frac{\sin\alpha+\cos\alpha}{\sin\alpha-\cos\alpha}$ کدام است؟

۱) -۲ ۲) -۱ ۳) ۲ ۴) ۱

۶- اگر m یک عدد طبیعی فرد باشد، حاصل عبارت $\sqrt[۶m]{(-a)^۲}$ همواره کدام است؟

۱) $\sqrt[۳m]{-a}$ ۲) $\sqrt[۳m]{a}$ ۳) $a^{۳m}$ ۴) $\sqrt[۳m]{|a|}$

۷- از اتحاد مثلثاتی $\frac{۲}{\tan^۲ x}=\cos x(\frac{a}{۱-\cos x}-\frac{b}{۱+\cos x})$، حاصل $a+b$ همواره کدام است؟

۱) صفر ۲) ۱
۳) ۲ ۴) -۱

۸- حاصل عبارت $(a+۴)^۳+۳(a+۴)^۲+۳(a+۴)+۱$ به ازای $a=\sqrt[۶]{۰/۳}-۵$ کدام است؟

۱) ۰/۳ ۲) $\sqrt[۳]{۰/۳}$ ۳) $\sqrt{۰/۳}$ ۴) $\sqrt[۶]{۰/۳}$

۹- در حل معادلهٔ $۲x^۲+۵x-۳=۰$ به روش مربع کامل به عبارت $(x+\frac{b}{۴})^۲=\frac{h}{۱۶}$ رسیده‌ایم. مقدار h کدام است؟

۱) ۲۵ ۲) ۴۹ ۳) ۶۴ ۴) ۸۱

محل انجام محاسبات

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

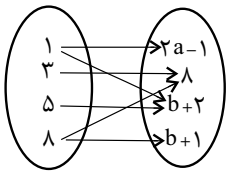
۱۰- از یک رشته سیم به طول ۱۵ متر، می‌خواهیم یک مستطیل به مساحت ۹ مترمربع بسازیم. تفاضل طول و عرض این مستطیل کدام است؟

۱) ۳/۵ ۲) ۴ ۳) ۴/۵ ۴) ۵

۱۱- به ازای چند عدد صحیح x، نامعادلهٔ $\frac{|2x+4|}{|x-3|(x^2-1)} \leq 0$ برقرار است؟

۱) ۴ ۲) ۱
۳) ۲ ۴) ۳

۱۲- اگر نمودار پیکانی مقابل مربوط به یک تابع باشد، حاصل $a+b$ کدام است؟



۱) ۱۲ ۲) ۷
۳) ۵ ۴) ۱۷

۱۳- اگر f تابع همانی، g تابعی ثابت و h تابعی خطی باشد به طوری که $h(2)=0$، $h(4)=6$ و $\frac{f(2)+g(-2)}{2g(0)}=-2$، آن‌گاه حاصل $\frac{f(\frac{1}{5})+g(-1)}{h(\frac{7}{3})}$ کدام است؟

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

۱۴- برای مزه‌دار کردن یک ساندویچ از تعدادی افزودنی که ۲ نوع پنیر، ۳ نوع سس و ۲ نوع سبزی را تشکیل می‌دهند، می‌توانیم استفاده کنیم. اگر در انتخاب یا عدم انتخاب هر کدام از افزودنی‌ها آزاد باشیم، چند ساندویچ مختلف می‌توان داشت؟

۱) ۷ ۲) ۴۹ ۳) ۱۲ ۴) ۱۲۸

۱۵- در یک قفسهٔ کتاب، ۵ کتاب ریاضی و ۷ کتاب ادبیات وجود دارد. به چند طریق می‌توان ۵ کتاب را از این قفسه انتخاب کرد به‌طوری‌که تعداد کتاب‌های ریاضی از تعداد کتاب‌های ادبیات کم‌تر باشد؟

۱) ۵۱۵ ۲) ۵۴۶ ۳) ۳۵۰ ۴) ۵۳۶

۱۶- با ارقام $0,1,2,3,4,5,6$ چند عدد چهار رقمی می‌توان ساخت به‌طوری‌که در این اعداد شرط زیر برقرار باشد؟

«رقم یکان > رقم دهگان > رقم صدگان > رقم هزارگان»

۱) ۳۵ ۲) ۳۰ ۳) ۲۰ ۴) ۱۵

۱۷- با ارقام ۱ تا ۶ یک عدد شش‌رقمی که ارقام آن تکراری نیست، می‌نویسیم. با چه احتمالی ارقام آن یکی در میان زوج و فرد هستند؟

۱) $\frac{1}{10}$ ۲) $\frac{1}{8}$ ۳) $\frac{1}{6}$ ۴) $\frac{1}{12}$

۱۸- یک تاس و ۳ سکه را به طور هم‌زمان می‌اندازیم. احتمال این‌که عدد تاس برابر تعداد «رو»های سکه‌ها باشد کدام است؟

۱) $\frac{6}{48}$ ۲) $\frac{7}{48}$ ۳) $\frac{8}{48}$ ۴) $\frac{9}{48}$

۱۹- اگر دو پیشامد A و B ناسازگار باشند، چه تعداد از موارد زیر همواره صحیح است؟

الف) $P(A\cup B)=P(A')+1-P(B')$
ب) $P(A-B)=P(A)+1-P(B)$
پ) $P(A)-P(A\cap B)=1-P(A')$
ت) $P(A-B)+P(B-A)=P(A\cup B)$

۱) ۱ ۲) ۲
۳) ۳ ۴) صفر

۲۰- هر یک از مقادیر «۱۰۰ لیتر، ۵ نفر، ۲/۱ متر و درجه کیفیت ۱» به‌ترتیب از راست به چپ داده‌های مربوط به چه نوع متغیرهایی هستند؟

۱) کمی گسسته، کمی پیوسته، کمی پیوسته، کیفی ترتیبی
۲) کمی پیوسته، کمی گسسته، کمی گسسته، کمی گسسته
۳) کمی گسسته، کمی گسسته، کمی پیوسته، کمی گسسته
۴) کمی پیوسته، کمی گسسته، کمی پیوسته، کیفی ترتیبی

محل انجام محاسبات

Telegram: @konkur_in

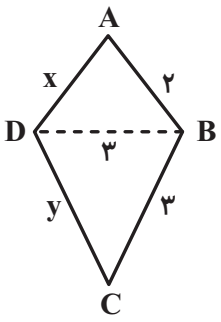
www.konkur.in

هندسه (۱)– نگاه به گذشته

۱۵ دقیقه

هندسه (۱)
کل کتاب
صفحه‌های ۹ تا ۹۶

۲۱- محیط چهارضلعی ABCD کدام می‌تواند باشد؟ (x و y اعداد صحیح هستند.)



۱) ۷

۲) ۸

۳) ۱۵

۴) ۱۶

۲۲- دو زاویه از زوایای مثلث $\overset{\Delta}{ABC}$ برابر با $(x+۱۵)^\circ$ و $(۳x-۲۰)^\circ$ هستند. حدود درجه زاویهٔ سوم چقدر باشد تا ارتفاع‌های مثلث در نقطه‌ای درون مثلث همرس باشند؟

۱) $۱۵^\circ < \hat{C} < ۴۵^\circ$

۲) $\frac{۱۱۵^\circ}{۳} < \hat{C} < ۹۰^\circ$

۳) $\frac{۱۱۵^\circ}{۳} < \hat{C} < \frac{۴۷۵^\circ}{۳}$

۴) $۱۵^\circ < \hat{C} < \frac{۴۷۵^\circ}{۳}$

۲۳- اگر $M = \frac{x+۴y}{y} = \frac{۲z-۱}{z-۶} = \frac{۲x-y}{۳x+۲y}$ باشد، آنگاه مقدار z کدام است؟ $(x \neq -y)$

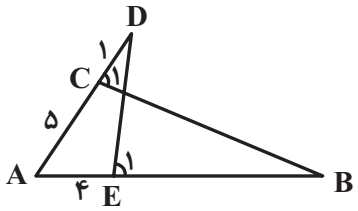
۱) ۱-

۲) ۵

۳) ۱

۴) ۵-

۲۴- در شکل زیر اگر $\hat{C}_۱ = \hat{E}_۱$ باشد، طول EB چقدر است؟



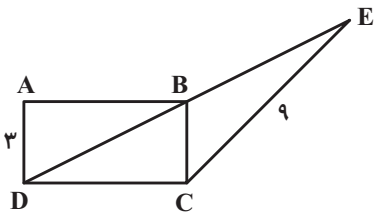
۱) ۳/۵

۲) ۲/۵

۳) ۳

۴) ۲

۲۵- در شکل زیر اگر $DE = ۲DB$ باشد، طول مستطیل ABCD کدام است؟



۱) $۶\sqrt{۵}$

۲) $۳\sqrt{۵}$

۳) $۵\sqrt{۳}$

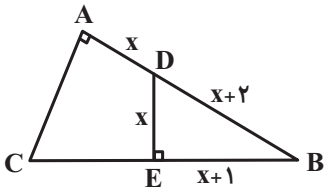
۴) ۷

محل انجام محاسبات

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۲۶- در شکل زیر دو زاویهٔ $\hat{A}$ و $\hat{E}$ قائمه‌اند. اندازهٔ ضلع AC کدام است؟



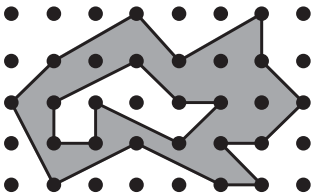
۱) ۴

۲) ۶

۳) ۸

۴) ۱۰

۲۷- با توجه به مساحت چندضلعی‌های شبکه‌ای، مساحت قسمت سایه‌زده شده کدام است؟



۱) ۱۴

۲) ۱۷/۵

۳) ۱۳/۵

۴) ۱۵

۲۸- در مثلث $\overset{\Delta}{ABC}$، BC برابر ۱۰ واحد و $S_{\overset{\Delta}{ABC}}$ برابر ۳۰ واحد مربع است. اگر G محل همرسی میانه‌های $\overset{\Delta}{ABC}$ باشد، فاصلهٔ G از BC چقدر است؟

۱) ۲

۲) ۳

۳) ۲/۵

۴) ۰/۸

۲۹- صفحات متمایز و متقاطع P و Q بر صفحهٔ R عمودند. با کدام شرط، خط مفروض d با فصل مشترک صفحات P و Q موازی است؟ $(d \neq (P \cap Q))$

۱) $d \parallel R$

۲) $d \perp (P \cap R)$

۳) $d \parallel (P \cap R)$

۴) $d \perp R$

۳۰- از نقطهٔ A خارج خط d چند صفحه موازی با d می‌توان رسم کرد؟

۱) بی‌شمار

۲) یک

۳) یک یا بی شمار

۴) هیچ یا بی‌شمار

محل انجام محاسبات

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

فیزیک (۱) – نگاه به گذشته

۲۵ دقیقه

فیزیک (۱)
کل کتاب
صفحه‌های ۱ تا ۱۴۹

۳۱- در رابطهٔ فیزیکی $v=\sqrt{Ax+B^2}$، در دستگاه اندازه‌گیری SI، اگر نمادهای v و x به‌ترتیب بیانگر کمیت‌های تندی و مکان باشند، یکای کمیت $\frac{A}{B}$ کدام است؟

۱) s
۲) s^{-1}
۳) m
۴) m^{-1}

۳۲- عمق اقیانوس‌ها را گاهی با یکایی به نام فاتوم می‌سنجند که هر فاتوم معادل ۶ فوت است. فاصله‌ها در سطح اقیانوس‌ها، با یکایی به نام مایل دریایی سنجیده می‌شود که تقریباً معادل ۶۰۰۰ فوت است. مربعی به ضلع ۱ مایل دریایی را بر سطح اقیانوس در نظر می‌گیرید. اگر عمق آب زیر آن ۱۰ فاتوم باشد، حجم آب زیر این مربع برحسب فوت مکعب و با استفاده از نمادگذاری علمی کدام است؟

۱) $۲۱/۶\times۱۰^{۸}$
۲) $۲/۱۶\times۱۰^{۷}$
۳) $۲/۱۶\times۱۰^{۹}$
۴) $۰/۲۱۶\times۱۰^{۱۰}$

۳۳- آلیاژی به جرم ۹۱۰ گرم، از دو فلز A و B تشکیل شده است. اگر آلیاژ را درون ظرف لبریز از مایعی فرو ببریم، $۶۵cm^3$ مایع از ظرف بیرون می‌ریزد. چند درصد حجم آلیاژ از فلز B تشکیل شده است؟ ($\rho_A=۱۰\frac{g}{cm^3}, \rho_B=۱۵\frac{g}{cm^3}$ و تغییر حجمی در هنگام مخلوط‌کردن صورت نگرفته است.)

۱) ۸۰
۲) ۸۳
۳) ۲۰
۴) ۱۷

۳۴- یک ظرف پر از الکل، بر روی کفهٔ یک ترازو قرار دارد و ترازو ۳۰۰ گرم را نشان می‌دهد. یک پوستهٔ کروی از جنس طلا را به‌طور کامل درون ظرف قرار می‌دهیم به‌طوری که ۴۰ گرم الکل از ظرف خارج می‌شود، ولی داخل کفهٔ ترازو قرار می‌گیرد. در این حالت عددی که ترازو نشان می‌دهد، $۳۶۰g$ افزایش می‌یابد. قطر داخلی پوستهٔ طلایی چند سانتی‌متر است؟ (چگالی الکل $۰/۸\frac{g}{cm^3}$، چگالی طلا $۲۰\frac{g}{cm^3}$ و $\pi\simeq ۳$)

۱) ۲
۲) ۳
۳) ۴
۴) باید شعاع خارجی پوستهٔ طلایی داده شود.

۳۵- کدام گزینه درست است؟

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

۲) ذرات جسم جامد ساکن و بدون حرکت هستند.

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

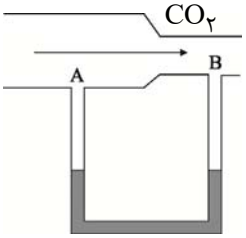
۴) فاصلهٔ بین ذرات سازندهٔ مایع و جامد، تقریباً یکسان و در حدود $۱۰^{-۱۰}m$ است.

محل انجام محاسبات

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۳۶- مطابق شکل یک لولهٔ افقی با سطح مقطع متفاوت به یک لولهٔ U شکل حاوی مایعی به چگالی $۲\frac{g}{cm^۳}$ که در حالت تعادل قرار دارد، متصل است. هرگاه جریانی از گاز $CO_۲$ از چپ به راست در لوله برقرار شود، اختلاف فشاری معادل ۵۰۰Pa بین دو نقطهٔ A و B ایجاد می‌شود. در این صورت سطح مایع در شاخهٔ A در لولهٔ U شکل ..... سانتی‌متر ..... از شاخهٔ B قرار خواهد گرفت. $(g=۱۰\frac{N}{kg})$



۱) ۲/۵ - بالاتر
۲) ۲/۵ - پایین‌تر
۳) ۲۵ - بالاتر
۴) ۲۵ - پایین‌تر

۳۷- در یک لولهٔ U شکل بلند، مقداری جیوه ریخته شده است. اگر در یکی از شاخه‌ها آنقدر الکل بریزیم تا اختلاف ارتفاع جیوه در دو شاخه پس از برقراری تعادل برابر با ۵/۱ سانتی‌متر شود، در شاخهٔ دیگر چند سانتی‌متر آب می‌توان ریخت تا اختلاف ارتفاع جیوه در دو شاخه پس از برقراری تعادل مجدد، نسبت به حالت قبل **5cm** کاهش یابد؟ $(\rho_{آب}=۱۰۰۰\frac{kg}{m^۳}، \rho_{جیوه}=۱۳۶۰۰\frac{kg}{m^۳}$ و $\rho_{الکل}=۸۰۰\frac{kg}{m^۳})$

۱) ۳۴ ۲) ۶۸ ۳) ۱۳۶ ۴) ۲۷۲

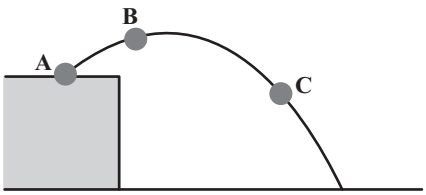
۳۸- جسمی به جرم ۲kg، یک بار بر روی سطح آب به چگالی $۱\frac{g}{cm^۳}$ و بار دیگر بر روی سطح روغن به چگالی $۰/۸\frac{g}{cm^۳}$ شناور شده است. اگر اندازهٔ نیروی شناوری وارد شده از طرف آب و روغن به جسم به‌ترتیب $F_{b_۱}$ و $F_{b_۲}$ و اندازهٔ برایند نیروهای وارد شده بر جسم در آب و روغن به‌ترتیب $F_{net_۱}$ و $F_{net_۲}$ باشد، کدام مقایسه در مورد آن‌ها صحیح است؟

۱) $F_{net_۱}>F_{net_۲}$ ، $F_{b_۱}>F_{b_۲}$
۲) $F_{net_۱}=F_{net_۲}$ ، $F_{b_۱}>F_{b_۲}$
۳) $F_{net_۱}>F_{net_۲}$ ، $F_{b_۱}=F_{b_۲}$
۴) $F_{net_۱}=F_{net_۲}$ ، $F_{b_۱}=F_{b_۲}$

۳۹- چتربازی به جرم ۷۰kg همراه با چتری به جرم ۳۰kg در ارتفاع ۴۰۰ متری از سطح زمین، از یک بالن که با تندی $۱/۵\frac{m}{s}$ در حال صعود است، به بیرون می‌پرد. اگر او با تندی $۴/۵\frac{m}{s}$ به زمین برسد، کار نیروی مقاومت هوا روی چترباز و چتر در طول مسیر چند کیلوژول است؟ $(g=۱۰\frac{N}{kg})$

۱) -۳۱۰ ۲) -۳۹۱
۳) -۳۹۹/۱ ۴) -۴۰۹

۴۰- مطابق شکل زیر، گلوله‌ای را از نقطهٔ A به‌طرف بالا پرتاب می‌کنیم. انرژی جنبشی گلوله در نقطه‌های B و C به‌ترتیب ۴۰ درصد کمتر و ۶۰ درصد بیشتر از انرژی جنبشی آن در نقطهٔ A است. اگر انرژی پتانسیل گرانشی گلوله در نقطه‌های B و C به‌ترتیب ۲۰ ژول بیشتر و ۲۰ درصد کمتر از انرژی پتانسیل گرانشی در نقطهٔ A باشد، انرژی مکانیکی گلوله در نقطهٔ C چند ژول است؟ (از اتلاف انرژی صرف‌نظر کنید و سطح زمین مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی است.)



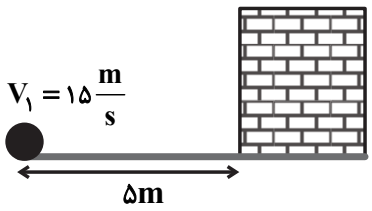
۱) ۱۰۰ ۲) ۱۵۰
۳) ۱۸۰ ۴) ۲۰۰

محل انجام محاسبات

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۴۱- مطابق شکل زیر، گلوله‌ای به جرم $۲۰۰g$ را از فاصلهٔ ۵ متری یک دیوار با تندی $۱۵\frac{m}{s}$ به سمت دیوار پرتاب می‌کنیم. اگر این گلوله با تندی $۱۰\frac{m}{s}$ به دیوار برخورد کرده و با تندی $۵\frac{m}{s}$ به عقب بازگردد، در فاصلهٔ چند متری از نقطهٔ شروع حرکتش متوقف می‌شود؟ (اندازهٔ نیروی اصطکاک در مسیر رفت و برگشت یکسان و ثابت است.)



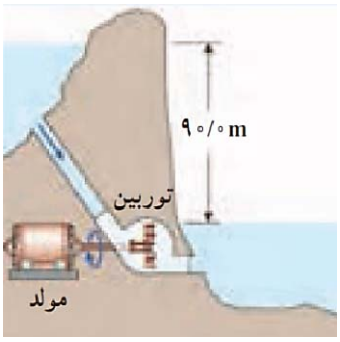
۱) ۱

۲) ۲

۳) ۳

۴) ۴

۴۲- مطابق شکل زیر، آب ذخیره شده در پشت سد یک نیروگاه برق‌آبی، از ارتفاع ۹۰ متری روی پره‌های توربینی می‌ریزد و آن را می‌چرخاند. توربین، ژنراتور را چرخانده و انرژی الکتریکی تولید می‌کند. اگر ۸۰ درصد کار نیروی گرانشی به انرژی الکتریکی خروجی تبدیل شود، در هر دقیقه چند متر مکعب آب باید روی توربین بریزد تا توان الکتریکی خروجی ژنراتور برابر با ۱۸۰ مگاوات شود؟ ($g = ۱۰\frac{N}{kg}$ و چگالی آب را $۱\frac{g}{cm^۳}$ در نظر بگیرید.)



۱) ۱۵×۱۰^۳

۲) ۷۵×۱۰^۳

۳) ۱۵×۱۰^۴

۴) ۷۵×۱۰^۴

۴۳- یک ارلن شیشه‌ای با ضریب انبساط طولی $\alpha = ۱۰^{-۵}\frac{۱}{^\circ C}$ و حجم $۲۵۰cm^۳$، از گلیسیرین $۲۰^\circ C$ و هم‌دما با ظرف لبریز شده است. اگر دمای ظرف و گلیسیرین را هم‌زمان به $۸۰^\circ C$ برسانیم، $۶/۷۵cm^۳$ گلیسیرین از ظرف سرریز می‌شود. ضریب انبساط حجمی گلیسیرین چند $\frac{۱}{^\circ C}$ بوده است؟

۱) ۴۸×۱۰^{-۵} ۲) ۴۲×۱۰^{-۵} ۳) ۴۵×۱۰^{-۵} ۴) ۵×۱۰^{-۴}

۴۴- به‌ترتیب از راست به چپ، چند گرم آب با دمای $۱۰^\circ C$ را با چند گرم آب با دمای $۸۰^\circ C$ مخلوط کنیم تا ۲۵۰ گرم آب با دمای $۵۹^\circ C$ داشته باشیم؟

۱) ۹۰ و ۱۶۰ ۲) ۱۰۰ و ۱۵۰ ۳) ۷۵ و ۱۷۵ ۴) ۵۰ و ۲۰۰

۴۵- ظرفی محتوی مخلوطی از آب و یخ به جرم $۱۲۰۰g$ است. یک قطعه فلز به جرم $۶۷۲g$ و دمای $۲۵۵^\circ C$ را در ظرف می‌اندازیم. پس از رسیدن به تعادل گرمایی، دمای آب به $۵^\circ C$ می‌رسد. در این صورت جرم یخ اولیهٔ داخل ظرف چند گرم بوده است؟ ($c_{فلز} = ۴۰۰\frac{J}{kg.^\circ C}$ ، $c_{آب} = ۴۲۰۰\frac{J}{kg.^\circ C}$ و $L_F = ۳۳۶\frac{kJ}{kg}$)

۱) ۹۰/۶ ۲) ۱۲۵ ۳) ۲۳۵ ۴) ۳۲۰

محل انجام محاسبات

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۴۶- ۹۶ گرم گاز کامل اکسیژن در ظرفی به حجم ۱۲ لیتر موجود است. اگر فشار گاز ۱۰ اتمسفر باشد، دمای گاز چند درجهٔ سلسیوس است؟

($R = ۸\frac{J}{mol.K}$ ، جرم مولی گاز اکسیژن و $= ۳۲\frac{g}{mol}$ ، $۱atm = ۱۰^۵ Pa$)

۱) ۵۰۰ ۲) ۲۲۷ ۳) ۲۰۰۰ ۴) ۱۷۲۷

۴۷- کدام گزینه در مورد اصول علم ترمودینامیک نادرست است؟

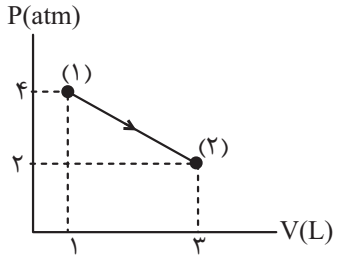
۱) در ترمودینامیک، فرایندهای فیزیکی به کمک گروهی از کمیت‌های میکروسکوپی توصیف می‌شود.

۲) در طول فرایند ایستاوار، دستگاه همواره بسیار نزدیک به حالت تعادل بوده و به سرعت به تعادل می‌رسد.

۳) یک دستگاه ترمودینامیکی در صورتی در حال تعادل است که متغیرهای ترمودینامیکی آن به‌طور خودبه‌خود تغییر نکنند.

۴) فشار، حجم و تعداد مول همگی جزء متغیرهای ترمودینامیکی یک گاز کامل محسوب می‌شوند.

۴۸- نمودار فشار برحسب حجم یک گاز آرمانی مطابق شکل زیر است. انرژی درونی گاز در نقطهٔ (۱) برابر با $۷۲۰J$ است. گرمای مبادله شده در این فرایند برحسب ژول برابر با کدام گزینه است؟ ($۱atm = ۱۰^۵ Pa$)



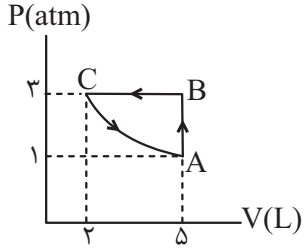
۱) -۲۴۰

۲) -۳۶۰

۳) ۹۶۰

۴) ۶۰۰

۴۹- در چرخهٔ شکل زیر، اگر اندازهٔ گرمای مبادله شده در فرایند AB برابر با $۱۵۰۰J$ و در فرایند BC برابر با $۲۲۵۰J$ باشد، در این صورت کار انجام شده بر روی گاز در فرایند بی‌دررو چند ژول است؟ ($۱atm = ۱۰^۵ Pa$)



۱) -۹۵۰

۲) -۱۱۵۰

۳) -۱۵۰

۴) -۶۵۰

۵۰- به یک ماشین گرمایی که بازدهٔ آن ۲۵ درصد است، در هر دقیقه $۱۲۰kJ$ انرژی گرمایی داده می‌شود. اگر اندازهٔ کار انجام شده توسط ماشین در هر چرخه $۵۰۰J$ باشد، به‌ترتیب از راست به چپ، این ماشین در هر دقیقه چند چرخه را طی می‌کند و توان خروجی آن چند وات است؟

۱) ۲۴۰ ـ ۲۰۰۰ ۲) ۲۴۰ ـ ۱۰۰۰ ۳) ۶۰ ـ ۱۰۰۰ ۴) ۶۰ ـ ۵۰۰

محل انجام محاسبات

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

شیمی (۱)

۲۰ دقیقه

شیمی (۱)
کل کتاب
صفحه‌های ۱ تا ۱۲۲

۵۱- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

آ) فضاپیماهای وویجر ۱ و ۲، از کنار سیاره‌هایی از منظومهٔ شمسی عبور کردند که فقط از عناصر گازی ساخته شده و برخی از آن‌ها بزرگتر از زمین هستند.

ب) فراوان‌ترین عنصر نافلزی موجود در سیارهٔ زمین، درصد فراوانی بیشتری در سیارهٔ زمین نسبت به سیارهٔ مشتری دارد.

پ) سحابی‌ها، طی کاهش دما و متراکم شدن گازهایی ایجاد شدند که درون ستاره‌ها، از آن‌ها عناصری به‌وجود می‌آیند که می‌توانند هم‌گروه آن‌ها باشند.

ت) نزدیک‌ترین ستاره به زمین دمای بسیار بالایی داشته و انرژی تولید شده در آن ناشی از واکنش شیمیایی تبدیل اتم هیدروژن به هلیم است.

ث) جدول دوره‌ای امروزی شامل ۷ تناوب است و همهٔ عناصر موجود در تناوب اول تا پنجم آن، به‌صورت طبیعی یافت می‌شود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۵۲- جرم‌های برابری از دو نمونهٔ CH_4 و O_2 را در اختیار داریم. اگر اختلاف شمار اتم‌ها در این دو نمونه ماده برابر $3/612\times10^{24}$ باشد، جرم نمونهٔ CH_4 چند برابر جرم $\frac{1}{11}$ مول CO_2 می‌باشد؟ $(O=16, C=12, H=1 : g.mol^{-1})$

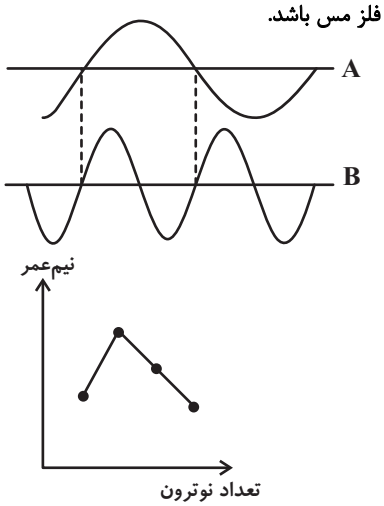
۱) ۱۲ ۲) ۳ ۳) ۸ ۴) ۶

۵۳- تعداد الکترون‌های یون A^{2+} برابر ۷۸ است. اگر تعداد نوترون‌های اتم A، ۵۰ درصد بیشتر از تعداد پروتون‌های آن باشد، شمار نوترون‌های موجود در ۵۰ گرم از این یون کدام است؟ (A نماد شیمیایی عنصری فرضی است؛ عدد جرمی و جرم اتمی را به تقریب یکسان در نظر بگیرید.)

۱) $12/06\times10^{24}$ ۲) $6/02\times10^{23}$ ۳) $18/06\times10^{24}$ ۴) $1/505\times10^{23}$

۵۴- چند مورد از موارد زیر نادرست است؟

- با افزایش تعداد پروتون در هستهٔ عناصر جدول دوره‌ای، تعداد خطوط طیف نشری خطی آن‌ها در ناحیه مرئی افزایش می‌یابد.
- اگر موج A در تصویر مقابل مربوط به رنگ شعلهٔ فلز لیتیم باشد، موج B می‌تواند مربوط به رنگ شعلهٔ فلز مس باشد.
- در ناحیهٔ مرئی طیف نشری خطی فراوان‌ترین عنصر سیارهٔ مشتری، تراکم طول موج در قسمت‌های پرانرژی بیشتر است.
- عدد جرمی ایزوتوپ طبیعی از لیتیم که بیشترین فراوانی را دارد، برابر تعداد عناصر دو حرفی ردیف سوم جدول تناوبی است.
- نمودار مقابل، به‌طور تقریبی و نسبی نیم‌عمر ایزوتوپ‌های ساختگی عنصر هیدروژن را به درستی نشان می‌دهد.



۱) ۳
۲) ۱
۳) ۲
۴) ۴

۵۵- کدام گزینه نادرست است؟

۱) مدل بور توانست طیف نشری خطی هیدروژن را برخلاف سایر عناصر توجیه کند.

۲) الکترون در هر لایه‌ای که باشد، در همهٔ نقاط اتم حضور می‌یابد، اما در یک محدوده احتمال حضور بیشتری دارد.

۳) انرژی الکترون‌ها در هر لایهٔ اتم، کوانتیده بوده و مانند پله‌های یک راه پله، برای رفتن از هر سطح به سطحی بالاتر باید انرژی معین و کافی صرف کرد.

۴) با تعیین دقیق طول موج نوارهای طیف نشری خطی می‌توان به تصویر دقیقی از انرژی لایه‌های الکترونی دست یافت.

محل انجام محاسبات

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۵۶- با توجه به آرایش الکترونی داده شده، چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

«آرایش الکترونی آخرین زیرلایهٔ یون‌ها: $X^{2+}: 3d^9$ ، $Y^{2-}: 3p^6$»

- در دوره‌ای که عنصر X وجود دارد، ۴ عنصر وجود دارد که در آرایش الکترونی اتم آن‌ها، زیرلایهٔ آخرشان نیمه‌پر است.

- در آرایش الکترون ـ نقطه‌ای عنصر Y، تعداد الکترون‌های منفرد، $\frac{1}{2}$ الکترون‌های جفت شده می‌باشند.

- عنصری که در جدول تناوبی زیر عنصر X قرار دارد، آرایش الکترونی لایهٔ ظرفیتش $4d^9 5s^2$ می‌باشد.

- در آرایش الکترونی اتم عنصر X، نسبت شمار الکترون‌های زیرلایهٔ $l=0$ به شمار الکترون‌های زیرلایهٔ $l=2$ برابر با $\frac{8}{9}$ می‌باشد.

۱) ۳
۲) ۴
۳) ۲
۴) ۱

۵۷- در واکنش‌های تولید نمونه‌هایی از منیزیم اکسید و پتاسیم اکسید از عناصر سازندهٔ خود، هر واکنش $1/806\times10^{24}$ الکترون بین اتم‌ها مبادله می‌کند. تفاوت جرم نمک‌های تولید شده برابر با چند گرم است؟ (عدد جرمی و جرم اتمی را یکسان در نظر بگیرید.)

ایزوتوپ	^{39}K	^{40}K	^{16}O	^{18}O	^{24}Mg	^{25}Mg
درصد فراوانی	۹۰	۱۰	۱۰	۹۰	۸۰	۲۰

۱) ۱۶۲
۲) ۲۱۶
۳) ۵۴
۴) ۸۱

۵۸- اگر فلز A که نخستین عنصر دستهٔ p دورهٔ سوم جدول دوره‌ای است، با عنصر B، ترکیب یونی AB را تشکیل دهد، کدام گزینه نادرست است؟ (نماد عناصر A و B فرضی هستند.)

۱) اگر آرایش یون‌های پایدار A و B به یک گاز نجیب برسد، اختلاف عدد اتمی آن‌ها برابر ۶ است.
۲) اگر A و B در یک دوره از جدول دوره‌ای قرار داشته باشند، شمار زیرلایه‌های اشغال شدهٔ دو الکترونی آن‌ها با هم برابر است.
۳) در اثر تشکیل دو مول ترکیب از عناصر A و $_9F$ و یک مول ترکیب از عناصر B و $_{19}K$ به‌ترتیب ۶ و ۳ مول الکترون مبادله می‌شود.
۴) اگر B در دورهٔ چهارم جدول قرار داشته باشد، مجموع عدد کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های ظرفیتی آن برابر ۱۵ است.

۵۹- چند مورد از مطالب زیر دربارهٔ تهیهٔ گازهای هواکره از تقطیر جزءبه‌جزء هوای مایع در صنعت درست است؟ $(Ar=40, O=16, N=14, He=4: g.mol^{-1})$

آ) اساس جداسازی اجزای هوای مایع، رنگ آن‌هاست.

ب) در تهیهٔ هوای مایع با کاهش دمای هوا تا $-78^\circ C$، کربن دی‌اکسید موجود در هوا به حالت جامد درمی‌آید.

پ) در هوای مایع که در دمای $-200^\circ C$ تهیه شده است، دو گاز نجیب آرگون و هلیم یافت می‌شود.

ت) نخستین جزئی که از ستون تقطیر خارج می‌شود، کمترین جرم مولی را در بین اجزای هوای مایع دارد.

۱) ۱
۲) ۲
۳) ۳
۴) ۴

۶۰- چند مورد از مطالب، با توجه به مولکول‌های داده شده درست است؟

a) SO_2 b) CO c) PCl_3
d) HCN e) CH_2O f) CS_2

- در ساختار لوییس بیش از ۸۰ درصد این مولکول‌ها، پیوندهای دو یا سه گانه وجود دارد.
- در هر دو ساختار به فرم AB_2، اتم مرکزی فاقد جفت الکترون ناپیوندی است.
- در مولکولی با بیشترین تعداد جفت الکترون ناپیوندی، اتم مرکزی فاقد آرایش هشت‌تایی است.
- مجموع الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی در مولکول‌های b و d، کمتر از مجموع الکترون‌های لایهٔ ظرفیت اتم‌های سازندهٔ آن‌ها است.

۱) یک
۲) دو
۳) سه
۴) چهار

محل انجام محاسبات

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۶۱- کدام گزینه در مورد واکنش‌های زیر درست است؟

I) $S_2Cl_2 + NH_3 \rightarrow N_4S_4 + NH_4Cl + S_8$

II) $CuO + NH_3 \rightarrow Cu + N_2 + H_2O$

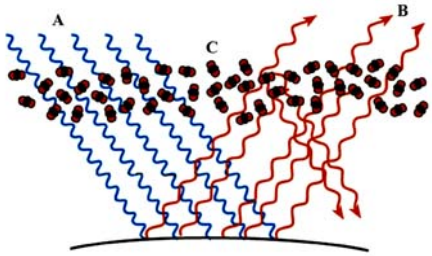
۱) تفاوت مجموع ضرایب استوکیومتری عنصر(های) موجود در واکنش‌های (I) و (II) برابر ۲۴ است.

۲) مجموع ضرایب استوکیومتری ترکیبات دارای عنصر هیدروژن در واکنش (I)، ۵ برابر این مقدار در واکنش (II) است.

۳) مجموع ضرایب استوکیومتری ترکیبات مولکولی واکنش (II)، چهار برابر ضریب استوکیومتری گوگرد در واکنش (I) است.

۴) ضریب استوکیومتری آمونیاک در واکنش (I)، ۸ برابر این مقدار در فرایند تولید آن از گازهای نیتروژن و هیدروژن است.

۶۲- با توجه به شکل زیر که در کتاب درسی برای توضیح اثرات گازهای گلخانه‌ای آمده است، چند مورد از عبارت‌های داده شده نادرست است؟



الف) پرتوهای A نسبت به پرتوهای B طول موج بلندتر و انرژی کمتری دارند.

ب) مولکول‌های C ساختاری خمیده دارند.

پ) ماهیت پرتوهای A و B مشابه یکدیگرند.

ت) بخش عمده‌ای از پرتوهای A و B از بین مولکول‌های C عبور می‌کند.

ث) بخش عمده‌ای از پرتوهای A قبل از رسیدن به سطح زمین به فضا بازتابیده یا توسط هواکره جذب می‌شوند.

۱) ۳ ۲) ۱

۳) ۲ ۴) ۴

۶۳- چند مورد از عبارت‌های زیر درست می‌باشد؟

- **نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به ناپیوندی در یون هیدروکسید برابر ۳ می‌باشد.**
- **یکی از راه‌کارهای شیمی سبز، تبدیل CO_2 به مواد معدنی طی واکنش $CO_2 + Na_2O \rightarrow Na_2CO_3$ است.**
- **برای یک نمونه معین گازی شکل، در دمای ثابت، حاصل‌ضرب حجم در فشار آن همواره مقدار ثابتی است.**
- **آمونیاک تولید شده در شرایط بهینه، مایع است و به عنوان کود و به طور مستقیم به خاک تزریق می‌شود.**

۱) صفر ۲) ۱

۳) ۲ ۴) ۳

۶۴- واکنش موازنه‌نشدهٔ $CH_4(g) + NH_3(g) + O_2(g) \rightarrow HCN(g) + H_2O(l)$، در شرایط استاندارد، در دمای ثابت، در یک سیلندر با پیستون متحرک و سطح مقطع $400cm^2$ در حال انجام شدن است. اگر در طول انجام این واکنش ارتفاع پیستون به اندازهٔ ۴۲ سانتی‌متر تغییر کرده باشد، آب تولید شده در این واکنش را مطابق واکنش زیر از سوختن چند گرم گاز متان می‌توانستیم تهیه کنیم؟ $(C=12, H=1 : g.mol^{-1})$ (از حجم و فشار آب تولید شده صرف‌نظر شود.)

$CH_4(g) + 2O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 2H_2O(g)$

۱) ۷/۲ ۲) ۱۰/۸

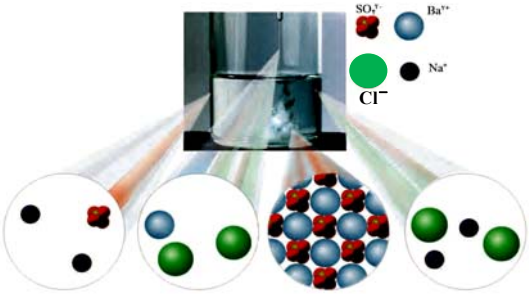
۳) ۱۴/۴ ۴) ۲۱/۶

۶۵- با توجه به شکل، پاسخ پرسش‌های داده شده در کدام گزینه، به‌ترتیب از راست به چپ، به درستی آمده است؟

آ) نسبت شمار آنیون‌ها به کاتیون‌ها در رسوب ایجاد شده، کدام است؟

ب) تفاوت مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها کدام است؟

پ) چنانچه مجموع شمار مول یون‌های محلول در ابتدای واکنش ۹ مول باشد، در پایان واکنش کامل آن‌ها، چند مول آنیون در محلول وجود دارد؟



۱) ۱، صفر، ۶

۲) ۱، ۱، ۳

۳) ۱/۵، ۱، ۳

۴) ۱/۵، صفر، ۶

محل انجام محاسبات

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۶۶- در محلولی از مس (II) نیترات و کلسیم نیترات، غلظت ppm کاتیون‌های مس و کلسیم با هم برابر بوده و غلظت یون نیترات در این محلول آبی برابر با $0/26 mol.L^{-1}$ است. پس از جدا کردن سایر مواد به‌جز مس (II) نیترات از محلول، هر لیتر از محلول مس (II) نیترات با چند میلی‌لیتر محلول ۰/۴ مولار پتاسیم هیدروکسید به‌طور کامل واکنش می‌دهد و در این واکنش چند گرم رسوب مس (II) هیدروکسید تشکیل می‌شود؟ $(Cu=64, Ca=40, O=16, H=1: g.mol^{-1})$

۱) ۲/۴۵ ـ ۱۲۵
۲) ۴/۹ ـ ۱۲۵
۳) ۲/۴۵ ـ ۲۵۰
۴) ۴/۹ ـ ۲۵۰

۶۷- درصد جرمی یک نمک در محلول‌های سیرشدهٔ آبی در دماهای $25^\circ C$ و $80^\circ C$ به‌ترتیب $33\frac{1}{3}\%$ و $37/5\%$ می‌باشد. چنانچه ۱۶۰ گرم محلول سیرشده این نمک را از دمای $80^\circ C$ تا دمای $25^\circ C$ سرد کنیم، چند گرم رسوب تشکیل می‌شود؟

۱) ۴/۲
۲) ۸/۶
۳) ۱۰
۴) ۸

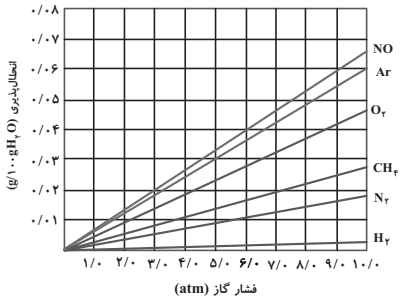
۶۸- چند مورد از عبارت‌های زیر، جملهٔ داده شده را به نادرستی تکمیل می‌کند؟ $(H=1, C=12, N=14, O=16: g.mol^{-1})$

«... از ... فرارتر است؛ زیرا ...»

آ) C_2H_5OH ـ CH_3COCH_3 ـ جرم و حجم مولکول‌های C_2H_5OH کمتر است.
ب) AsH_3 ـ PH_3 ـ نیروهای وان‌درواسی بین مولکول‌های AsH_3 ضعیف‌تر است.
پ) HF ـ H_2O ـ شمار پیوندهای هیدروژنی میان مولکول‌های HF به ازای هر مولکول، کمتر است.
ت) O_3 ـ N_2 ـ مولکول‌های O_3 برخلاف مولکول‌های N_2 قطبی هستند.

۱) ۱
۲) ۲
۳) ۳
۴) ۴

۶۹- با توجه به نمودار زیر که تأثیر فشار بر انحلال‌پذیری چند گاز را در آب $20^\circ C$ نشان می‌دهد، کدام گزینه درست است؟ $(Ar=40, O=16, N=14, C=12, H=1: g.mol^{-1})$ (دما را برای گزینه‌ها ثابت و برابر با $20^\circ C$ در نظر بگیرید.)



۱) در تمام موارد، با افزایش جرم مولی گازها در فشار ثابت، شیب نمودار بیش‌تر شده است.
۲) غلظت محلول سیرشدهٔ گاز آرگون در آب، در فشار ۵atm تقریباً برابر ۳۰ppm است.
۳) با افزایش فشار گاز متان از ۲atm به ۶atm، تقریباً مقدار ۰/۰۵ گرم دیگر از این گاز در نیم‌کیلوگرم محلول وارد می‌شود.
۴) در فشار ۳atm، با انحلال ۱/۱ گرم گاز NO در ۰/۶ لیتر آب می‌توان محلول سیرشده تهیه کرد. (چگالی آب برابر با $1 g.cm^{-3}$ است.)

۷۰- چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

* ردپای آب نشان می‌دهد که هر فرد چه مقدار از آب‌های قابل استفاده و در دسترس را مصرف می‌کند و در نتیجه چه مقدار از حجم منابع آبی کاسته می‌شود.
* از آمونیوم نیترات در کودهای شیمیایی و از کلسیم سولفات برای گچ گرفتن اندام‌های شکسته شده استفاده می‌شود.
* هر چه میزان نمک حل‌شده در آب بیشتر باشد، گاز کمتری در آن محلول حل می‌شود.
* با افزایش گشتاور دوقطبی در مواد آلی با جرم مولی نزدیک به هم، نیروهای بین مولکولی قوی‌تر شده و نقطهٔ جوش افزایش می‌یابد.
* کیفیت آب وارد شده به دستگاه آب شیرین کُن به روش اسمز معکوس، مدت زمان قابل استفاده بودن غشای نیمه‌تراوا را تحت‌تاثیر قرار می‌دهد.

۱) صفر
۲) ۱
۳) ۲
۴) ۳

محل انجام محاسبات

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

حسابان (۱)– نگاه به آینده

۱۵ دقیقه

حسابان (۱)
جبر و معادله (کل فصل ۱)
تابع (درس۱: آشنایی بیش‌تر با تابع – درس۲: انواع توابع تا انتهای توابع رادیکالی (تابع ریشه دوم))
صفحه‌های ۱ تا ۴۸

۷۱- جملهٔ اول یک دنبالهٔ حسابی ۱ و جملهٔ بیستم آن ۱۴۹ است. مجموع بیست جملهٔ اول این دنباله کدام است؟

۱) ۱۳۵۰ ۲) ۱۴۰۰ ۳) ۱۴۵۰ ۴) ۱۵۰۰

۷۲- در معادلهٔ $16x^2 - mx + 27 = 0$، دو برابر یک ریشه، جذر ریشهٔ دیگر است. m کدام است؟

۱) ۴۸ ۲) ۳۸ ۳) ۲۵ ۴) ۳۳

۷۳- معادلهٔ $\sqrt{8+2x-x^2} - \sqrt{1-x^2} = 2$ دارای دو ریشهٔ حقیقی است. مجموع مربعات این دو ریشه کدام است؟

۱) ۱/۰۵ ۲) ۱/۵ ۳) ۱/۰۶ ۴) ۱/۶

۷۴- به ازای چند مقدار m، معادلهٔ $\frac{m-3}{x} = \frac{x-4}{x^2+3x}$ فاقد جواب حقیقی است؟

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

۷۵- حدود k چقدر باشد تا معادلهٔ $|6x - x^2| = k$ چهار جواب داشته باشد؟

۱) $0 < k < 9$ ۲) $8 < k < 10$
۳) $k \geq 9$ ۴) $k > 9$

۷۶- مجموعهٔ نقاطی از صفحهٔ مختصات که فاصله‌شان از نقاط $A(-5,2)$ و $B(3,-2)$ یکسان باشد، با محورهای مختصات مثلثی با کدام مساحت تشکیل می‌دهند؟

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

۷۷- فاصلهٔ دو نقطه روی محور yها از خط $y + 3x = 5$ برابر $3\sqrt{10}$ است. طول پاره‌خطی که این دو نقطه را به هم وصل می‌کند، کدام است؟

۱) ۶۰ ۲) ۳۵ ۳) ۴۰ ۴) ۳۰

۷۸- چه تعداد از موارد زیر، در مورد تابع $f(x) = \frac{1}{x-2}$ درست است؟

الف) دامنهٔ تعریف تابع $\mathbb{R} - \{2\}$ است.

ب) نمودار تابع فقط از نواحی اول و سوم می‌گذارد.

پ) نمودار تابع محورxها را قطع می‌کند.

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

۷۹- طول از مبدأ نیمساز دو خط $3x - 4y + 1 = 0$ و $5x + 12y - 3 = 0$ با شیب مثبت کدام است؟ (طول از مبدأ، طول نقطهٔ تقاطع خط با محور طول‌ها است.)

۱) $\frac{1}{32}$ ۲) $\frac{1}{4}$ ۳) -2 ۴) -1

۸۰- کدام گزینه، ضابطهٔ یک تابع نیست؟

۱) $|y-2| + 2 = 2 - |x+2|$ ۲) $x^3 + y^3 - 3x^2 + 3y^2 + 3x + 3y = 0$
۳) $y = x^2|x|$ ۴) $x^2 + y^2 = -2y$

محل انجام محاسبات

Telegram: @konkur_in

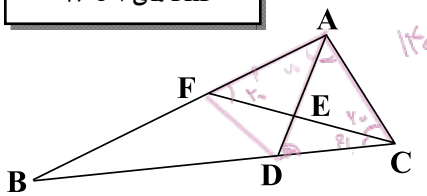
www.konkur.in

هندسه (۲) – نگاه به آینده

۱۵ دقیقه

هندسه (۲)
دایره
(درس‌های ۱، ۲ و ۳ تا انتهای دایره‌های محیطی و محاطی مثلث)
صفحه‌های ۹ تا ۲۶

۸۱- در شکل زیر، اگر $AF = AD = AC$ و $B\hat{A}D = ۷۰^\circ$ باشد، اندازهٔ زاویهٔ $F\hat{C}B$ کدام است؟



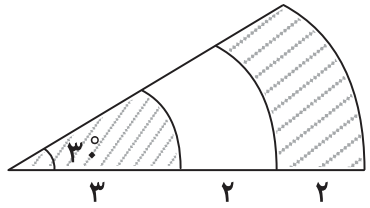
۱) ۲۰°

۲) ۳۰°

۳) ۳۵°

۴) ۴۵°

۸۲- در شکل زیر، قطاع‌هایی با زاویهٔ ۳۰ درجه از سه دایرهٔ هم‌مرکز نشان داده شده است. با توجه به اندازه‌های داده شده، مجموع مساحت قسمت‌های هاشورخورده چند واحد مربع است؟



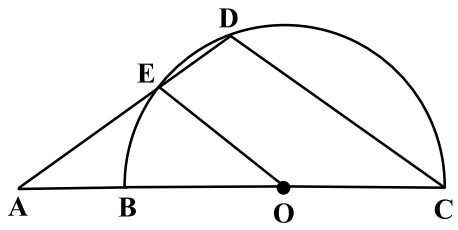
۱) $۲/۲۵\pi$

۲) $۲/۷۵\pi$

۳) $۴/۵\pi$

۴) $۵/۵\pi$

۸۳- در شکل زیر، امتداد قطر BC و وتر DE یکدیگر را در نقطهٔ A قطع نموده‌اند. اگر O مرکز نیم‌دایره و $\overset{\frown}{BE} = ۳۰^\circ$ باشد، زاویهٔ $\hat{A}$ کدام است؟ $(OE \parallel CD)$



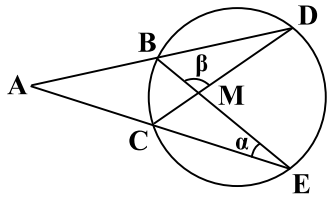
۱) ۲۵°

۲) ۳۵°

۳) ۴۵°

۴) ۳۰°

۸۴- در شکل زیر، امتداد وترهای BD و CE یکدیگر را در نقطهٔ A و وترهای BE و CD یکدیگر را در نقطهٔ M قطع کرده‌اند. اگر $\alpha = ۲۰^\circ$ و $\beta = ۱۱۰^\circ$ باشد، زاویهٔ A چند درجه است؟



۱) ۲۰°

۲) ۲۵°

۳) ۳۰°

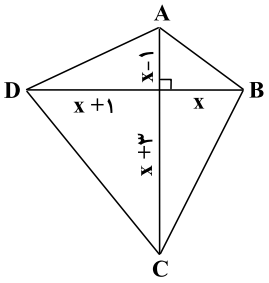
۴) ۳۵°

محل انجام محاسبات

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۸۵- رئوس چهارضلعی ABCD روی محیط یک دایره قرار دارند. با توجه به اندازه‌های مشخص شده، مساحت چهارضلعی کدام است؟



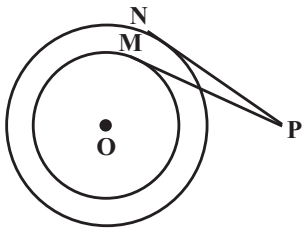
۱) ۵۶

۲) ۴۸

۳) ۲۸

۴) ۲۴

۸۶- در شکل زیر دو دایره با شعاع‌های $R = ۳$ و $R' = ۴$ ، دارای مرکز مشترک O هستند. از نقطهٔ P دو مماس PM و PN بر این دو دایره رسم شده است. اگر $PM = ۳\sqrt{۳}$ باشد، اندازهٔ PN کدام است؟



۱) $۲\sqrt{۳}$

۲) ۴

۳) $۳\sqrt{۲}$

۴) $۲\sqrt{۵}$

۸۷- در مثلثی به اضلاع ۴، ۵ و ۷، نسبت مساحت کوچک‌ترین دایرهٔ محاطی خارجی به مساحت دایرهٔ محاطی داخلی کدام است؟

۱) ۴

۲) ۱۶

۳) $\frac{۶۴}{۹}$

۴) ۶۴

۸۸- مساحت ناحیهٔ شامل نقاطی از صفحه که طول مماس رسم شده از آن‌ها بر دایرهٔ $C(O\ ,\ ۶)$ کمتر از $۳\sqrt{۲}$ باشد، کدام است؟

۱) ۵۴π

۲) ۳۶π

۳) ۲۴π

۴) ۱۸π

۸۹- دو دایرهٔ $C(O\ ,\ ۵)$ و $C'(O'\ ,\ ۳)$ مفروض‌اند. اگر طول مماس مشترک خارجی این دو دایره برابر $۴\sqrt{۶}$ باشد، مجموع طول مماس مشترک‌های دو دایره کدام است؟

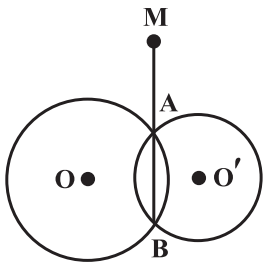
۱) ۱۲

۲) $۴\sqrt{۶} + ۶$

۳) $۸\sqrt{۶}$

۴) $۸\sqrt{۶} + ۱۲$

۹۰- در شکل زیر از نقطهٔ M مماس MT را بر دایرهٔ $C(O\ ,\ ۶)$ و مماس MT' را بر دایرهٔ $C'(O'\ ,\ ۴)$ رسم می‌کنیم. کدام گزینه در مورد نسبت MT و MT' صحیح است؟



۱) $\frac{MT}{MT'} < ۱$

۲) $\frac{MT}{MT'} = ۱$

۳) $\frac{MT}{MT'} > ۱$

۴) نمی‌توان اظهارنظر قطعی کرد.

محل انجام محاسبات

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

فیزیک (۲) – نگاه به آینده

۱۵ دقیقه

فیزیک (۲)
الکتریسیتهٔ ساکن
(کل فصل ۱)
صفحه‌های ۱ تا ۴۴

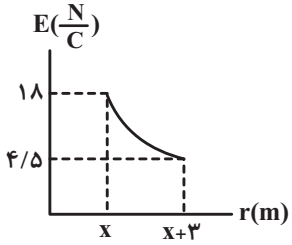
۹۱- دو کرهٔ رسانای مشابه A و B، بعد از اتصال به هم هر کدام دارای بار الکتریکی $۴/۳\mu C$ می‌شوند. اگر کرهٔ A را قبل از اتصال به کرهٔ B به زمین وصل می‌کردیم، ۴×۱۰^{۱۳} الکترون به زمین منتقل می‌شد. بار کرهٔ B قبل از اتصال به کرهٔ A چند میکروکولن بوده است؟ $(e=۱/۶\times۱۰^{-۱۹}C)$

۱) ۲/۲
۲) ۱۵
۳) ۶/۴
۴) ۸/۶

۹۲- دو گوی رسانا، کوچک و یکسان با بارهای $q_۱=۶\mu C$ و $q_۲=-۴\mu C$ را با یکدیگر تماس می‌دهیم و سپس تا فاصلهٔ $r=۳m$ از هم دور می‌کنیم. در این حالت نیروی الکتریکی میان دو گوی چند نیوتون می‌شود؟ $(k=۹\times۱۰^{۹}\frac{N.m^۲}{C^۲})$

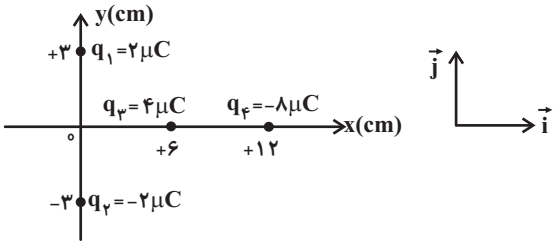
۱) ۹×۱۰^{-۳}
۲) ۳×۱۰^{-۳}
۳) ۲×۱۰^{-۳}
۴) $۱۰^{-۳}$

۹۳- در شکل زیر، نمودار اندازهٔ میدان الکتریکی برحسب فاصله از یک بار الکتریکی نقطه‌ای رسم شده است. x برحسب متر کدام است؟



۱) ۱
۲) ۳
۳) ۶
۴) ۹

۹۴- چهار بار الکتریکی نقطه‌ای مطابق شکل زیر روی محورهای x و y قرار گرفته‌اند. بردار میدان الکتریکی خالص در مبدأ مختصات برحسب مگانیوتون بر کولن کدام است؟ $(k=۹\times۱۰^{۹}\frac{N.m^۲}{C^۲})$



۱) $-۵\vec{i}-۴۰\vec{j}$
۲) $-۴۰\vec{j}$
۳) $۵۰\vec{i}-۴۰\vec{j}$
۴) $-۱۵\vec{i}-۲۰\vec{j}$

۹۵- در یک میدان الکتریکی یکنواخت، ذره‌ای با بار الکتریکی $-۵۰\mu C$ و جرم ۱۰ میلی‌گرم را از نقطهٔ A رها می‌کنیم. اگر ذره با تندی $۱۰\frac{m}{s}$ از نقطهٔ B با پتانسیل الکتریکی ۲۰ ولت عبور کند، پتانسیل الکتریکی نقطهٔ A چند ولت بوده است؟ (فرض کنید فقط نیروی الکتریکی بر ذره وارد می‌شود.)

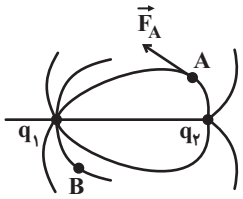
۱) ۱۰
۲) -۱۰
۳) ۳۰
۴) -۳۰

محل انجام محاسبات

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۹۶- در شکل زیر، خطوط میدان الکتریکی در اطراف دو کرهٔ رسانای کوچک و مشابه که دارای بار الکتریکی هستند، رسم شده است. با توجه بـه جهـت نیروی الکتریکی وارد بر یک الکترون که در نقطهٔ A قرار دارد، مشخص کنید اگر این دو کره پس از تماس با هم در همان محل قبلی قرار گیرند و در نقطهٔ B یک پروتون قرار دهیم، جهت نیروی الکتریکی وارد بر آن مطابق با کدام گزینه می‌شود؟



۱) ↘
۲) ↖
۳) ↗
۴) ↙

۹۷- در الکتریسیتهٔ ساکن، چه تعداد از موارد زیر در نقاط نوک‌تیز سطح جسم رسانای باردار در حال تعادل نسبت به سایر نقاط بیشتر است؟

«پتانسیل الکتریکی، اندازهٔ میدان الکتریکی، چگالی سطحی بار، تراکم بار»

۱) ۱
۲) ۲
۳) ۳
۴) ۴

۹۸- از کره‌ای رسانا و خنثی به قطر ۴cm، تعداد ۶×۱۰^{۱۰} الکترون می‌گیریم. بعد از ایجاد تعادل، چگالی سطحی بار الکتریکی روی سطح این کره چند میکروکولن بر متر مربع می‌شود؟ $(e=۱/۶\times۱۰^{-۱۹}C\ ,\ \pi\simeq۳)$

۱) ۲×۱۰^{-۶}
۲) ۰/۵
۳) ۲
۴) ۵×۱۰^{-۷}

۹۹- اختلاف پتانسیل بین دو صفحهٔ یک خازن را از ۵ ولت به ۱۵ ولت افزایش می‌دهیم. اگر با این کار ۲۰ میکروکولن بر بار ذخیره شده در خازن افزوده شود، ظرفیت خازن چند میکروفاراد است؟

۱) ۱
۲) ۲
۳) ۳
۴) ۴

۱۰۰- ظرفیت خازن یک دستگاه رفع لرزش نامنظم قلب، $۱۰\mu F$ و ولتاژ شارژ این خازن، $۶kV$ است. در این خازن چند ژول انرژی ذخیـره شـده است؟

۱) ۳۶۰
۲) ۱۸۰
۳) ۹۰
۴) ۴۵

محل انجام محاسبات

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

شیمی (۲)– نگاه به آینده

۲۰ دقیقه

شیمی (۲)
قدر هدایای زمینی را بدانیم
(از ابتدای فصل تا تا انتهای نام‌گذاری آلکان‌ها)
صفحه‌های ۱ تا ۴۰

۱۰۱-مجموع تعداد پروتون‌های ۵ عنصر متوالی دورهٔ سوم جدول تناوبی برابر ۷۵ است. کدام گزینه در مورد این عناصر نادرست است؟

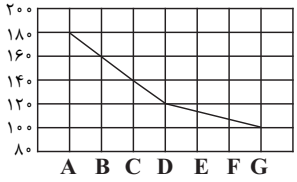
۱) تمام عناصر از نظر حالت فیزیکی در دمای اتاق، یکسان هستند.

۲) دو عنصر از میان آنها هم رسانایی الکتریکی دارند و هم سطح براق دارند.

۳) سه عنصر در میان آن‌ها نارسانا هستند و می‌توانند با گرفتن الکترون به آرایش پایدار برسند.

۴) یکی از این عناصر که در طبیعت به رنگ سفید دیده می‌شود، به دلیل واکنش‌پذیری زیاد در زیر آب نگهداری می‌شود.

۱۰۲-با توجه به نمودار رو به رو که روند تغییر شعاع اتمی عناصر دورهٔ سوم جدول دوره‌ای (به‌جز گاز نجیب) را به طور تقریبی نشان می‌دهد، کدام گزینه درست است؟ (نماد عنصرها فرضی است.)



۱) عنصر A فلزی است سخت و محکم که نور حاصل از واکنش آن با عنصر G همانند رنگ عنصر F زرد رنگ است.

۲) در اتم عنصر C نیروی جاذبه‌ای که هسته به الکترون‌ها وارد می‌کند، بیشتر از همین نیرو در اتم عنصر B است.

۳) از عنصر E در ساخت ظروف آشپزخانه استفاده می‌شود.

۴) واکنش‌پذیری عنصر D از بقیه عناصر گفته شده بیشتر است.

۱۰۳-با توجه به شکل زیر که بخشی از جدول دوره‌ای را نشان می‌دهد، کدام گزینه نادرست است؟ (نماد عناصر فرضی است.)

															C		
A		X					Y			B				Z			

۱) از C و عناصر هم گروه آن در تولید لامپ چراغ‌های جلو خودروها استفاده می‌شود.

۲) آرایش الکترونی اتم‌های A و B به زیرلایه‌ای یکسان ختم می‌شود.

۳) عنصر X در ساخت وسایل خانه مانند تلویزیون رنگی و برخی شیشه‌ها کاربرد دارد.

۴) عنصر Y که بیشترین مصرف را در صنایع گوناگون در سطح جهان دارد، دارای چهار اکسید طبیعی است.

۱۰۴-کدام موارد از واکنش‌های زیر به طور خودبه خودی انجام‌پذیر است؟

الف) $FeO(s)+Cu(s)\xrightarrow{\Delta}Fe(s)+CuO(s)$

ب) $Na_2O(s)+2K(s)\xrightarrow{\Delta}2Na(s)+K_2O(s)$

پ) $2FeO(s)+C(s)\xrightarrow{\Delta}2Fe(s)+CO_2(g)$

ت) $Al_2O_3(s)+3Zn(s)\xrightarrow{\Delta}2Al(s)+3ZnO(s)$

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

۱۰۵-اگر حجم گاز حاصل از تجزیهٔ کامل یک نمونه ۲۵ گرمی از سنگ معدن کلسیم کربنات با حجم گاز حاصل از استخراج آهن از ۳۲۰ گرم از سنگ معدن آن توسط عنصر کربن برابر باشد، نسبت درصد خلوص سنگ معدن کلسیم کربنات به درصد خلوص نمونهٔ سنگ آهن کدام است؟ (حجم مولی گازها در شرایط آزمایش را ۲۴ لیتر بر مول در نظر بگیرید.)

($Fe=56$, $Ca=40$, $O=16$, $C=12 : g.mol^{-1}$؛ معادله واکنش‌ها در صورت نیاز موازنه شوند.)

$CaCO_3(s)\rightarrow CaO(s)+CO_2(g)$

$Fe_2O_3(s)+C(s)\rightarrow CO_2(g)+Fe(s)$

۱) ۲۴ ۲) ۱۲ ۳) ۶ ۴) ۱۸

محل انجام محاسبات

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۱۰۶- اگر گاز کربن دی‌اکسید حاصل از تجزیهٔ ۱/۲۵ کیلوگرم کلسیم کربنات با خلوص ۸۰ درصد در واکنش «۲» مصرف شود، ۴۲ لیتر گاز اکسیژن در شرایط STP حاصل می‌شود. در صورتی که بازده واکنش «۱» برابر ۵۰ درصد باشد، بازده واکنش «۲» چند درصد است؟

$$(H=۱\ ,\ C=۱۲\ ,\ O=۱۶\ ,\ Na=۲۳, Ca=۴۰ : g.mol^{-۱})$$

۱) $CaCO_۳(s) \rightarrow CaO(s) + CO_۲(g)$

۲) $۲Li_۲O_۲(aq) + ۲CO_۲(g) \rightarrow ۲Li_۲CO_۳(aq) + O_۲(g)$

۱) ۶۵ ۲) ۷۰

۳) ۷۵ ۴) ۸۰

۱۰۷- جای خالی موجود در عبارت‌های زیر، با کدام گزینه به درستی تکمیل می‌شود؟

الف) عنصر اصلی سازندهٔ نفت خام ... است.

ب) نفت خام به شکل مایع ... سیاه رنگ یا قهوه‌ای متمایل به سبز از دل زمین بیرون کشیده می‌شود.

۱) کربن- غلیظ ۲) هیدروژن- غلیظ

۳) کربن- رقیق ۴) هیدروژن- رقیق

۱۰۸- کدام گزینه درست است؟

۱) بیشترین کاربرد نفت خام تأمین گرما و انرژی الکتریکی است.

۲) بازیافت فلز آهن، ردپای کربن دی‌اکسید را برخلاف سرعت گرمایش جهانی کاهش می‌دهد.

۳) غلظت فلزاتی مثل منگنز و کبالت در کف اقیانوس نسبت به ذخایر زمینی بیشتر است.

۴) به فرایند تبدیل وسایل فلزی به سنگ معدن استخراج می‌گویند.

۱۰۹- عبارت کدام گزینه نادرست است؟

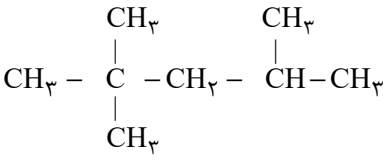
۱) گشتاور دو قطبی مولکول‌های سازندهٔ چربی‌ها حدود صفر است.

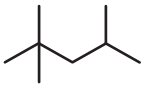
۲) افرادی که با گریس کار می‌کنند، دستشان را با بنزین یا نفت می‌شویند.

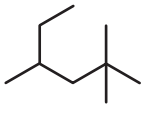
۳) پس از شستن دست با بنزین، پوست خشک می‌شود.

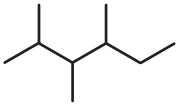
۴) شستن پوست یا تماس آن با آلکان‌های مایع در دراز مدت به بافت‌های پوست آسیب نمی‌رساند.

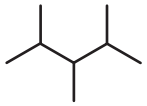
۱۱۰- فرمول پیوند ـ خط هیدروکربن زیر، در کدام گزینه به‌درستی آمده است؟



۱) 

۲) 

۳) 

۴) 

محل انجام محاسبات

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

شیمی (۲) – سؤالات کتاب اول

۱۱۱- کدام عبارت درست است؟

۱) منابع شیمیایی در سرتاسر جهان به صورت یکسان پخش شده‌اند.

۲) مواد طبیعی برخلاف مواد مصنوعی از کرهٔ زمین به دست می‌آیند.

۳) گسترش صنعت خودرو، مدیون شناخت و دسترسی به فولاد است.

۴) با استخراج منابع از کرهٔ زمین، جرم کل مواد کرهٔ زمین کاهش می‌یابد.

۱۱۲- با توجه به جدول داده شده که بخشی از جدول تناوبی است، کدام گزینه نادرست است؟ (نمادهای داده شده برای عناصر فرضی هستند.)

															E		
A						C							M			D	
B																	

۱) عنصر M دارای سطح براق و درخشنده است اما در اثر ضربه خرد می‌شود.

۲) شمار الکترون‌های ظرفیتی در سه عنصر C، D و E یکسان و برابر ۷ است.

۳) عنصر B خاصیت فلزی، شعاع اتمی و واکنش‌پذیری بیشتری از عنصر A دارد.

۴) به دلیل بیش‌تر بودن خصلت نافلزی E نسبت به D، حداقل دمای لازم برای واکنش با گاز هیدروژن برای E بالاتر است.

۱۱۳- عبارت کدام گزینه درست است؟

۱) همهٔ فلزهای دستهٔ d در طبیعت فقط به شکل ترکیب‌های یونی یافت می‌شوند.

۲) رنگ زیبای سنگ‌هایی مانند یاقوت، زمرد و ...، نشانی از وجود برخی ترکیب‌های فلزهای واسطه در آن‌ها است.

۳) آهن در طبیعت فقط به صورت اکسیدهایی با فرمول‌های FeO و Fe_3O_4 یافت می‌شود.

۴) آرایش الکترونی یون پایدار هیچ‌کدام از عنصرهای «$_{21}Sc$، $_{30}Zn$، $_{23}V$ و $_{24}Cr$» شبیه گازهای نجیب نیست.

۱۱۴- عبارت همهٔ گزینه‌ها درست‌اند، به‌جز ...

۱) همه فلزات همانند آهن و مس در طبیعت تنها به شکل سنگ معدن یافت می‌شوند.

۲) از واکنش آهن (III) کلرید با سدیم هیدروکسید، رسوب قرمز قهوه‌ای آهن (III) هیدروکسید تشکیل می‌شود.

۳) در فولاد مبارکه همانند همهٔ شرکت‌های فولاد جهان، برای استخراج آهن از کربن استفاده می‌شود.

۴) هرچه یک فلز فعال‌تر باشد، میل بیشتری به ایجاد ترکیب دارد و استخراج آن دشوارتر است.

۱۱۵- ۱۶۰ گرم متانول باخلوص ۷۵٪ را براساس معادلهٔ موازنه شدهٔ $CH_3OH(g) \rightarrow CO(g) + 2H_2(g)$ به‌طور کامل تجزیه کرده و گاز هیدروژن حاصل از آن را براساس معادلهٔ $CuO(s) + H_2(g) \rightarrow Cu(s) + H_2O(l)$ با مقدار اضافی مس (II) اکسید وارد واکنش می‌کنیم. طی این فرایند چند گرم فلز مس تولید می‌شود؟ $(Cu = 64, O = 16, C = 12, H = 1 : g.mol^{-1})$

۱) ۴۸۰ ۲) ۲۴۰

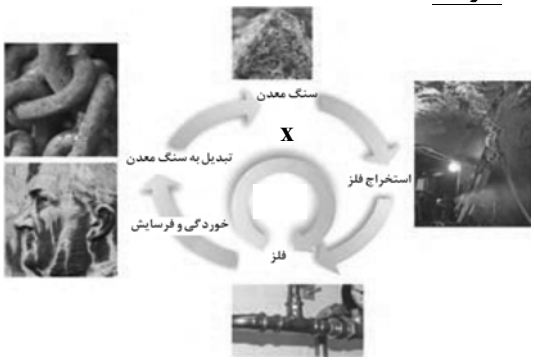
۳) ۱۲۰ ۴) ۶۰

محل انجام محاسبات

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۱۱۶- با توجه به نمودار زیر، عبارت کدام گزینه، نادرست است؟



۱) شکل مربوط به فرایند استخراج فلز از طبیعت و برگشت آن به طبیعت است.
۲) آهنگ مصرف و استخراج فلز با آهنگ برگشت فلز به طبیعت به شکل سنگ معدن یکسان نیست.
۳) فلزها برخلاف سوخت‌های فسیلی جزو منابع تجدید ناپذیر نیستند.
۴) در شکل مورد نظر به جای X می‌توان واژهٔ «بازیافت» قرار داد.

۱۱۷- کدام مورد در ارتباط با نفت خام نادرست است؟

۱) رنگ آن سیاه یا قهوه‌ای متمایل به سبز است که از دل زمین بیرون کشیده می‌شود.
۲) به دلیل رفتارهای فیزیکی و شیمیایی هدیه‌ای ارزشمند است که آن را طلای سیاه می‌نامند.
۳) دارای دو نقش اساسی است که نقش نخست آن تأمین مادهٔ اولیه برای تهیه مواد است.
۴) مخلوطی از هزاران ترکیب شیمیایی است که هیدروکربن‌ها بخش عمدهٔ آن را تشکیل می‌دهند.

۱۱۸- کدام موارد از عبارت‌های زیر درست هستند؟

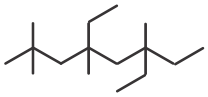
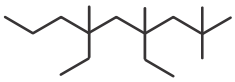
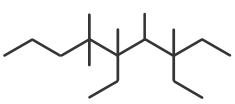
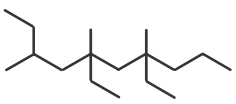
آ) علاوه بر هیدروکربن‌های زنجیری، هیدروکربن‌های حلقوی نیز در نفت خام وجود دارند.
ب) مولکول شمار زیادی از مواد مانند کربوهیدرات‌ها، چربی‌ها، آمینواسیدها، آنزیم‌ها و پروتئین‌ها شامل اتم‌های کربن هستند که به سایر اتم‌ها اتصال پیدا کرده‌اند.
پ) گرافیت و الماس، هیدروکربن‌هایی هستند که درصد خلوص کربن در آن‌ها بسیار زیاد است.
ت) تفاوت مدل فضاپُرکن با مدل گلوله – میله آن است که در مدل گلوله – میله اتم‌های H نشان داده نمی‌شوند.

۱) آ و پ ۲) ب و پ ۳) پ و ت ۴) آ و ب

۱۱۹- هر یک از موارد زیر مربوط به کدام ویژگی آلکان‌ها است؟ (گزینه‌ها به‌ترتیب از راست به چپ خوانده شود.)
«قرار دادن فلزات فعال در داخل آلکان‌های مایع- کمتر بودن میزان سمیت این مواد نسبت به سایر مواد شیمیایی- بیشتر بودن چسبندگی وازلین نسبت به گریس»

۱) بیشتر بودن چگالی آلکان- گشتاور دوقطبی پایین- بیشتر بودن گشتاور دوقطبی وازلین
۲) گشتار دوقطبی حدود صفر- هیدروکربن سیرشده هستند- بیشتر بودن نیروی وان‌درووالسی در وازلین
۳) بیشتر بودن چگالی آلکان- هیدروکربن سیرشده هستند- بیشتر بودن گشتاور دوقطبی وازلین
۴) گشتاور دوقطبی حدود صفر- گشتاور دوقطبی پایین- بیشتر بودن نیروی وان‌درووالسی در وازلین

۱۲۰- نمایش پیوند- خط آلکانی با نام آیوپاک ۴، ۶- دی اتیل- ۲، ۲، ۴، ۶- تترامتیل نونان کدام است؟

۱) 
۲) 
۳) 
۴) 

محل انجام محاسبات

Telegram: @konkur_in