اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.
امام خمینی (ره)

ویژهٔ پایهٔ دهم

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی
سنجش دهـــم ـ مرحلهٔ پنجم
(۱۴۰۱/۱۰/۲۳)

ریاضی و فیزیک (دهـــم)

AKO
گروه مشاوره و برنامه ریزی آکو

کارنامهٔ آزمون، عصر روز برگزاری آن از طریق سایت اینترنتی زیر قابل مشاهده می‌باشد:

www.sanjeshserv.ir

مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستان‌ها و مراکز آموزشی

به منظور فراهم نمودن زمینهٔ ارتباط مستقیم مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستان‌ها و مراکز آموزشی همکار در امر آزمون‌های آزمایشی سنجش و بهره‌مندی از نظرات ارزشمند شما عزیزان در خصوص این آزمـون‌هـا ، آدرس پست الکترونیکی test@sanjeshserv.com معرفی می‌گـردد. از شـما عزیـزان دعـوت مـی‌شـود، دیـدگاه‌هـای ارزشمند خود را از طریق آدرس فوق با مدیر تولیدات علمی و آموزشی این مجموعه در میان بگذارید.

کانال تلگرام آزمون‌های آزمایشی سنجش @sanjesheducationgroup

ریاضیات

۱. **گزینه ۱ درست است.**

چون ابتدای بازهٔ اشتراک، -۴ و $a-۲<a$ است، بنابراین $a=-۴$. همچنین انتهای بازهٔ اشتراک، ۲ است و $b-۱<b+۱$. بنابراین $b-۱=۲$ و در نتیجه $b=۳$. بنابراین:

$$a^۲+b^۲=۱۶+۹=۲۵$$

۲. **گزینه ۲ درست است.**

با جایگذاری موارد گفته شده در سؤال در رابطهٔ $n(A\cup B)=n(A)+n(B)-n(A\cap B)$ داریم:

$$n(A\cap B)=۲n(A)\xrightarrow{n(A)=\frac{۱}{۲}n(B)}n(A\cap B)=n(B)$$

$$\Rightarrow ۲۵=n(A\cup B)=\frac{۱}{۲}n(B)+n(B)-n(B)\Rightarrow n(B)=۵۰, n(A)=۲۵$$

۳. **گزینه ۴ درست است.**

تعداد مربع‌های رنگ نشده در شکل اول $۲^۰=۲^{۱-۱}$، شکل دوم $۲=۲^{۲-۱}$، شکل سوم $۴=۲^{۳-۱}$ و در شکل چهارم $۸=۲^{۴-۱}$ است. پس الگوی مربع‌های رنگ نشده $۲^{n-۱}$ است. بنابراین:

$$۲۵۶=۲^۸=۲^{n-۱}\Rightarrow n-۱=۸\Rightarrow n=۹$$

۴. **گزینه ۳ درست است.**

$$\frac{a_۶}{a_۳}=\frac{a_۱r^۵}{a_۱r^۲}=r^۳\Rightarrow r^۳=۲۷\Rightarrow r=۳$$

$$\frac{a_۸}{a_۶}=\frac{a_۱r^۷}{a_۱r^۵}=r^۲=۹$$

AKO
گروه مشاوره و برنامه ریزی آکو

۵. **گزینه ۳ درست است.**

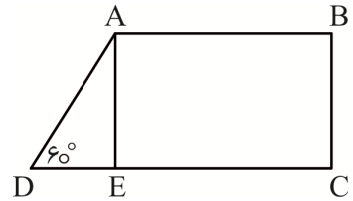
$$\sin ۶۰^\circ=\frac{AB}{AC}\Rightarrow\frac{\sqrt{۳}}{۲}=\frac{۳}{AC}\Rightarrow AC=۲\sqrt{۳}$$

$$\cos ۶۰^\circ=\frac{BC}{AC}\Rightarrow\frac{۱}{۲}=\frac{BC}{۲\sqrt{۳}}\Rightarrow BC=\sqrt{۳}$$

$$\text{محیط}=۳+۲\sqrt{۳}+\sqrt{۳}=۳+۳\sqrt{۳}$$

۶. **گزینه ۴ درست است.**

با توجه به شکل داریم:



$$\sin ۶۰^\circ=\frac{\sqrt{۳}}{۲}=\frac{۳}{AD}\Rightarrow AD=۲\sqrt{۳}$$

از طرفی طبق قضیه فیثاغورث داریم:

$$DE^۲=AD^۲-AE^۲\Rightarrow DE^۲=۱۲-۹=۳\Rightarrow DE=\sqrt{۳}$$

$$S_\triangle=\frac{۱}{۲}\times\sqrt{۳}\times۳=\frac{۳\sqrt{۳}}{۲}, S_\square=۲۱\sqrt{۳}\Rightarrow S=\frac{۳\sqrt{۳}}{۲}+۲۱\sqrt{۳}=\frac{۴۵\sqrt{۳}}{۲}$$

۷. گزینه ۲ درست است.

$$\frac{۱}{۲} \le \sin^۲ x \le ۱, ۰ \le \cos^۲ x \le \frac{۱}{۲} \Rightarrow -\frac{۱}{۲} \le -\cos^۲ x \le ۰$$

$$۰ \le \sin^۲ x - \cos^۲ x \le ۱$$

۸. گزینه ۱ درست است.

با توجه به معادلهٔ خط $m = \tan x = \sqrt{۳}$، بنابراین $x = ۶۰^\circ$. در حالت کلی هر خط را می‌توان مثلثی قائم‌الزاویه در نظر گرفت. بنابراین:

$$۶۰^\circ + ۹۰^\circ + y = ۱۸۰^\circ \Rightarrow y = ۳۰^\circ$$

۹. گزینه ۱ درست است.

$$\frac{\tan\alpha}{۱+\cot^۲\alpha} \times \frac{۱}{\sin^۲\alpha} = \frac{\frac{\sin\alpha}{\cos\alpha}}{(\frac{\sin^۲\alpha+\cos^۲\alpha}{\sin^۲\alpha})} \times \frac{۱}{\sin^۲\alpha} = \frac{\sin^۳\alpha}{\cos\alpha} \times \frac{۱}{\sin^۲\alpha} = \tan\alpha$$

۱۰. گزینه ۳ درست است.

$$\sqrt{(\sqrt{a}-\sqrt{۳})\sqrt{(\sqrt{a}+\sqrt{۳})^۲}} = \sqrt{(\sqrt{a}-\sqrt{۳})(\sqrt{a}+\sqrt{۳})} = \sqrt{a-۳} = ۳$$

$$\Rightarrow a - ۳ = ۹ \Rightarrow a = ۱۲$$

۱۱. گزینه ۲ درست است.

$$\frac{\sqrt[۴]{۸}\sqrt[۴]{۶۴}}{\sqrt[۴]{۲}} = \frac{\sqrt[۴]{۶۴\times۸}}{\sqrt[۴]{۲}} = \frac{\sqrt[۴]{۴^۴\times۲}}{\sqrt[۴]{۲}} = ۴$$

۱۲. گزینه ۱ درست است.

$$\left(\frac{۶۴}{۲۷}\right)^{\frac{۲}{۳}} + \left(\frac{۳۶}{۶۴}\right)^{-۰/۵} = \left(\frac{۴^۳}{۳^۳}\right)^{\frac{۲}{۳}} + \left(\frac{۸^۲}{۶^۲}\right)^{\frac{۱}{۲}} = \frac{۱۶}{۹} + \frac{۸}{۶} = \frac{۵۶}{۱۸} = \frac{۲۸}{۹}$$

۱۳. گزینه ۳ درست است.

$$\frac{۱}{\sqrt{۲}} \times \frac{۸}{\sqrt[۶]{۳۲}} \times \frac{۱}{\sqrt[۳]{۴}} \times ۲^{-\frac{۲}{۵}} = ۲^{-\frac{۱}{۲}} \times ۲^۳ \times ۲^{-\frac{۵}{۶}} \times ۲^{-\frac{۲}{۳}} \times ۲^{-\frac{۲}{۵}} = ۲^{\frac{۱۸}{۳۰}} = ۲^{\frac{۳}{۵}}$$

$$\Rightarrow a = ۲, m = ۳, n = ۵ \Rightarrow amn = ۲\times۳\times۵ = ۳۰$$

۱۴. گزینه ۴ درست است.

$$\frac{۱۶۰۰}{۴۰۱^۲ - ۳۹۹^۲} = \frac{۸۰۰\times۲}{(۴۰۱+۳۹۹)(۴۰۱-۳۹۹)} = \frac{۸۰۰\times۲}{۸۰۰\times۲} = ۱$$

۱۵. گزینه ۲ درست است.

به کمک اتحادهای مزدوج، مربع دو جمله‌ای و جملهٔ مشترک، عبارت‌های صورت و مخرج را به‌صورت زیر بازنویسی می‌کنیم:

$$\frac{(x^۴-۵x^۲+۶)}{(x^۴-۹)(x^۴-۴x^۲+۴)} = \frac{(x^۲-۳)(x^۲-۲)}{(x^۲-۳)(x^۲+۳)(x^۲-۲)^۲} = \frac{۱}{(x^۲+۳)(x^۲-۲)}$$

۱۶. گزینه ۱ درست است.

$$\frac{۱}{\sqrt{۲}+\sqrt{۳}} + \frac{۱}{\sqrt{۳}+\sqrt{۴}} = \frac{\sqrt{۲}-\sqrt{۳}}{۲-۳} + \frac{\sqrt{۳}-\sqrt{۴}}{۳-۴} = -\sqrt{۲}+\sqrt{۳}-\sqrt{۳}+۲ = ۲-\sqrt{۲}$$

AKO
گروه مشاوره مورد تایید آکو

۱۷. گزینه ۲ درست است.

$$S_{\triangle} = \frac{۱}{۲} \times ۰/۲ \times ۴۰ = ۴, S_{\square} = ۳x^{۲} + ۲۴x$$

$$S = S_{\triangle} + S_{\square} = ۳x^{۲} + ۲۴x + ۴ = ۳۱ \Rightarrow x^{۲} + ۸x - ۹ = ۰$$

$$\Delta = ۶۴ + ۳۶ = ۱۰۰ \Rightarrow x = \frac{-۸ \pm ۱۰}{۲} \xrightarrow{x>۰} x = ۱$$

۱۸. گزینه ۳ درست است.

می‌دانیم معادله ریشهٔ مضاعف دارد، هرگاه $\Delta = ۰$. بنابراین:

$$\Delta = m^{۲} - ۴(m-۱) = ۰ \Rightarrow m^{۲} - ۴m + ۴ = (m-۲)^{۲} = ۰ \Rightarrow m = ۲$$

۱۹. گزینه ۱ درست است.

$$(۲k-۱)^{۲} + (۲k+۱)^{۲} = ۴k^{۲} - ۴k + ۱ + ۴k^{۲} + ۴k + ۱ = ۷۴$$

$$۸k^{۲} = ۷۲ \Rightarrow k = \pm ۳ \xrightarrow{<۰} ۲k-۱ = -۷, ۲k+۱ = -۵ \Rightarrow ۲k-۱+۲k+۱ = -۱۲$$

۲۰. گزینه ۴ درست است.

رأس سهمی رو به پایین نقطهٔ $(۱,۲)$ است. بنابراین:

$$y = k(x-۱)^{۲} + ۲$$

است که در آن $k < ۰$ است و چون نقطهٔ $(۳,۰)$ نقطه‌ای از سهمی است، داریم:

$$۰ = k(۳-۱)^{۲} + ۲ \Rightarrow ۴k + ۲ = ۰ \Rightarrow k = -\frac{۱}{۲}$$

۲۱. گزینه ۳ درست است.

از نقطهٔ A دایره‌ای به شعاع ۱ و از B دایره‌ای به شعاع ۳ سانتی‌متر رسم می‌کنیم. دقیقاً یک نقطه با شرایط گفته شده وجود دارد.

۲۲. گزینه ۱ درست است.

با توجه به موازی بودن AB و DE، $C\hat{B}F = ۹۰$ و در مثلث BCF داریم:

$$C\hat{F}B = ۱۸۰^{\circ} - ۹۰^{\circ} - ۳۵^{\circ} = ۵۵^{\circ} \Rightarrow \hat{y} = C\hat{F}B = A\hat{F}D = ۵۵$$

همچنین در مثلث AFD داریم:

$$x = \hat{A} = ۱۸۰^{\circ} - ۹۰^{\circ} - ۵۵^{\circ} = ۳۵^{\circ} \Rightarrow \hat{x} + \hat{y} = ۹۰^{\circ}$$

۲۳. گزینه ۳ درست است.

گزاره گزینه (۱) درست است و بنابراین نقیض آن درست نیست.

قضیه گزینه (۲) یک قضیه دو شرطی است. بنابراین عکس آن نیز قضیه است.

گزینه (۳) درست است.

در گزینه (۴) اگر محیط دو دایره با هم برابر باشند، نتیجه می‌شود که قطرهای برابر دارند و در نتیجه مساحت آن‌ها برابر است.

بنابراین تنها گزینه درست، گزینه (۳) است.

AKO
گروه مشاوره و برنامه ریزی آکو

۲۴. گزینه ۲ درست است.

با استفاده از ویژگی تناسب داریم:

$$\frac{x}{y}=\frac{۳}{۴}\Rightarrow ۴x=۳y\Rightarrow \frac{۳x-۲y}{۵}=\frac{۳}{۴}\Rightarrow ۱۲x-۸y=۱۵$$

$$\xrightarrow{۴x=۳y} ۹y-۸y=۱۵\Rightarrow y=۱۵, x=\frac{۳}{۴}\times ۱۵=\frac{۴۵}{۴}$$

واسطه هندسی $=\sqrt{xy}=\sqrt{\frac{۴۵}{۴}\times ۱۵}=\frac{۱۵}{۲}\sqrt{۳}$

۲۵. گزینه ۴ درست است.

با استفاده از قضیه تالس داریم:

$$\frac{AD}{AB}=\frac{AE}{AC}\Rightarrow \frac{x+۲}{x+۳}=\frac{۴}{x+۳}\Rightarrow (x+۳)(x+۲)=۴(x+۳)\Rightarrow x+۲=۴\Rightarrow x=۲$$

$$\Rightarrow AD=۴, AB=۵, AC=۵$$

$$\frac{AD}{AB}=\frac{AE}{AC}=\frac{DE}{BC}\Rightarrow \frac{y-۱}{y+۲}=\frac{۴}{۵}\Rightarrow ۴y+۸=۵y-۵\Rightarrow y=۱۳\Rightarrow BC=۱۵$$

$$P=۵+۵+۱۵=۲۵$$

۲۶. گزینه ۲ درست است.

با استفاده از قضیه تالس برای ذوزنقه داریم:

$$\frac{AC}{CE}=\frac{BD}{DF}=\frac{۱}{۳}\Rightarrow \frac{۵}{CE}=\frac{۱}{۳}=CE=۱۵\Rightarrow AE=۵+۱۵=۲۰$$

۲۷. گزینه ۱ درست است.

طبق فرض $\hat{A}_۱=\hat{C}$ و B زاویهٔ مشترک بین دو مثلث است، پس دو مثلث ABC و ABD طبق خاصیت (زز) متشابه‌اند. بنابراین:

$$\frac{AB}{BD}=\frac{AC}{AD}=\frac{BC}{AB}\Rightarrow \frac{AB}{x}=\frac{۶}{x+۴}, \frac{۶}{۵}=\frac{۴+x}{x-۲}\Rightarrow ۶x-۱۲=۲۰+۵x$$

$$\Rightarrow x=۳۲\Rightarrow BC=۳۶$$

۲۸. گزینه ۳ درست است.

$$\begin{cases} A\hat{C}B=D\hat{C}E \\ \frac{AC}{CD}=\frac{BC}{CE}=\frac{۱}{۳} \end{cases}\Rightarrow \overset{\Delta}{ABC}\sim \overset{\Delta}{CDE}$$

$$\Rightarrow \frac{BC}{CE}=\frac{۱}{۳}\Rightarrow \frac{BC}{۹}=\frac{۱}{۳}\Rightarrow BC=۳$$

$$\frac{AC}{CD}=\frac{۱}{۳}\Rightarrow \frac{۲}{CD}=\frac{۱}{۳}\Rightarrow CD=۶\Rightarrow BD=BC+CD=۳+۶=۹$$

۲۹. گزینه ۴ درست است.

می‌دانیم نسبت محیط‌های دو مثلث متشابه برابر نسبت تشابه و نسبت مساحت‌ها مجذور نسبت تشابه است. بنابراین:

$$\Rightarrow k^۲ = \frac{S_۱}{S_۲} \Rightarrow k^۲ = \left(\frac{۱۵}{۹}\right)^۲ \Rightarrow k = \frac{۵}{۳}$$

$$k = \frac{P_۱}{P_۲} = \frac{۵}{۳} \Rightarrow \frac{P_۱}{۶} = \frac{۵}{۳} \Rightarrow P_۱ = ۱۰$$

۳۰. گزینه ۲ درست است.

$$AC^۲ = AD^۲ + CD^۲ \Rightarrow ۱۸۰ = ۳۶ + CD^۲ \Rightarrow CD = ۱۲$$

$$AB^۲ = AD^۲ + BD^۲ \Rightarrow ۴۵ - ۳۶ = BD^۲ \Rightarrow BD = ۳ \Rightarrow BC = ۱۵$$

$$\frac{S_{ABC}}{S_{ACD}} = \frac{\frac{۱}{۲} \times AD \times BC}{\frac{۱}{۲} \times AD \times CD} \Rightarrow \frac{S_{ABC}}{S_{ACD}} = \frac{BC}{CD} \Rightarrow \frac{S_{ABC}}{S_{ACD}} = \frac{۱۵}{۱۲} = \frac{۵}{۴}$$

فیزیک (۱)

۳۱. گزینه ۱ درست است.

اول حجم دیوار را حساب می‌کنیم:

$$V = ۶ \times ۲/۴ \times ۰/۴ = ۵/۷۶ m^۳$$

حال حجم یک بلوک:

$$V' = ۰/۰۸ \times ۰/۰۸ \times ۰/۰۸ = ۵۱۲ \times ۱۰^{-۶}\ m^۳ = ۵/۱۲ \times ۱۰^{-۴}\ m^۳$$

تعداد آجرها $N = \frac{V}{V'} = \frac{۵/۷۶}{۵/۱۲ \times ۱۰^{-۴}} = ۱/۱۲۵ \times ۱۰^۴$

AKO گروه مشاوره و برنامه‌ریزی آکو

حال جرم دیوار:

$$M = \underbrace{N}_{\text{تعداد آجرها}} \times \underbrace{m}_{\text{جرم یک آجر}} \rightarrow \begin{cases} M = ۱/۱۲۵ \times ۱۰^۴ \times ۰/۸ \\ M = ۰/۹ \times ۱۰^۴ = ۹۰۰۰ kg = ۹ ton \end{cases}$$

۳۲. گزینه ۴ درست است.

اول جرم مکعب در صورت توپر بودن:

$$m = \rho V = ۶ \frac{g}{cm^۳} \times (۱۵ \times ۱۵ \times ۱۵) cm^۳$$

$$m = ۶ \times ۳۳۷۵ = ۲۰۲۵۰ g = ۲۰/۲۵ kg$$

حال جرم حفره:

$$m' = ۲۰/۲۵ - ۱۶/۵ = ۳/۷۵ kg$$

حال حجم حفره:

$$V' = \frac{m'}{\rho} = \frac{۳۷۵۰ g}{۶ \frac{g}{cm^۳}} = ۶۲۵ cm^۳ = ۰/۶۲۵ L$$

۳۳. گزینه ۲ درست است.

اول حجم حوض: $V = ۶ \times ۴/۵ \times ۱/۲۵ = ۳۳/۷۵ m^۳$

حال تبدیل به لیتر: $V = ۳۳/۷۵ \times ۱۰^۳ = ۳/۳۷۵ \times ۱۰^۴ L$

حال تعداد دقیقه‌ها: $t = \frac{V}{۱۲۰} = \frac{۳/۳۷۵ \times ۱۰^۴}{۱/۲ \times ۱۰^۲}$

$t = ۲/۸۱۲۵ \times ۱۰^۲ = ۲۸۱/۲۵$

حال تبدیل به ساعت: $t = \frac{۲۸۱/۲۵}{۶۰} = ۴/۶۸۷$

۳۴. گزینه ۲ درست است.

اول مساحت مجموع سطح مقطع سه لوله: $A = ۵۰ + ۷۰ + ۸۰ = ۲۰۰ cm^۲$

بعد حجم آب خارج شده در هر ثانیه:

$$V = A \times V = (۲۰۰ \times ۱۰^{-۴}\ m^۲) \times ۲ \frac{m}{s} = ۴۰۰ \times ۱۰^{-۴} = ۰/۰۴ \frac{m^۳}{s}$$

(V = حجم، V = سرعت خروج آب)

حال زمان تخلیه آب مخزن:

$$t = \frac{۵۰ m^۳}{۰/۰۴ \frac{m^۳}{s}} = ۱۲۵۰ s$$

$$t = \frac{۱۲۵۰}{۶۰} = ۲۰/۸۳ min$$

AKO
گروه مشاوره و برنامه ریزی آکو

۳۵. گزینه ۳ درست است.

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{m}{A \times h} = \frac{۵۶۰ g}{۲۰ cm^۲ \times ۱۶ cm} = ۱/۷۵ \frac{g}{cm^۳}$$

۳۶. گزینه ۴ درست است.

$$\overbrace{P - P_۰}^{\text{فشار پیمانه‌ای}} = \rho g h$$

$$۹/۴ \times ۱۰^۵ = ۱۰۲۸ \times ۹/۸ \times h$$

$$h = \frac{۹/۴ \times ۱۰^۵}{۱۰۲۸ \times ۹/۸} = \frac{۹۴۰۰۰۰}{۱۰۰۷۴} = ۹۳/۳ m$$

۳۷. گزینه ۱ درست است.

$$t = ۸۰ \times ۳۶۵ \times ۲۴ \times ۶۰ = ۴۲/۰۴۸/۰۰۰ min$$

$$t = ۴/۲۰۴۸ \times ۱۰^۷ min$$

۳۸. گزینه ۲ درست است.

اول مساحت هر سنگ: $A' = ۰/۳ \times ۰/۴ = ۰/۱۲ m^۲$

حال مساحت سالن: $A = ۱۶۰۰ \times ۰/۱۲ = ۱۹۲ m^۲$

$A =$ طول $\times$ عرض

$$۱۹۲ = \text{طول} \times ۱۲ \rightarrow \text{طول} = \frac{۱۹۲m^۲}{۱۲m} = ۱۶m$$

۳۹. گزینه ۳ درست است.

اوّل حجم اتاق:

$$V = ۴ \times ۳ \times ۳/۵ = ۴۲m^۳$$

حال تبدیل به لیتر:

$$V = ۴۲ \times ۱۰^۳ \, L$$

حال تبدیل جرم هوا به گرم:

$$m = ۵۰/۴ \times ۱۰^۳ \, g$$

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{۵۰/۴ \times ۱۰^۳}{۴۲ \times ۱۰^۳} = ۱/۲ \frac{g}{L}$$

۴۰. گزینه ۱ درست است.

$$\text{طول جسم} = \frac{۳۰/۱۶ + ۳۰/۱۲ + ۳۰/۱۸ + ۳۰/۲۴}{۴} = \frac{۱۲۰/۷}{۴} = ۳۰/۱۷۵cm$$

۴۱. گزینه ۳ درست است.

$$A_۱V_۱ = A_۲V_۲$$

$$V_۲ = \frac{A_۱V_۱}{A_۲} = \frac{\pi r_۱^۲ \times V_۱}{\pi r_۲^۲} = \frac{(۲)^۲ \times ۰/۴}{(۰/۵)^۲}$$

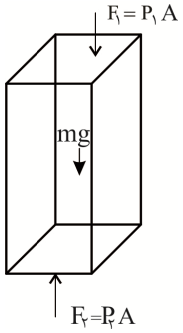
$$\begin{cases} r_۱ = ۲cm \\ r_۲ = ۰/۵cm \\ V_۱ = ۰/۴ \frac{m}{s} \end{cases}$$

$$V_۲ = \frac{۴ \times ۰/۴}{۲۵ \times ۱۰^{-۲}}$$

$$V_۲ = \frac{۱/۶}{۲/۵ \times ۱۰^{-۱}}$$

$$V_۲ = ۰/۶۴ \times ۱۰^۱ = ۶/۴ \frac{m}{s}$$

۴۲. گزینه ۴ درست است.



طبق قانون دوم نیوتن:

$$\longrightarrow F_۲ = F_۱ + m.g$$

$$\begin{cases} P_۲A = P_۱A + mg \\ m = \rho V = PAh \end{cases} \Rightarrow P_۲ = P_۱ + \rho gh$$

۴۳. گزینه ۱ درست است.

اوّل انرژی گلوله هنگام خروج از دهانهٔ تفنگ:

$$K_۱ = \frac{۱}{۲}mV_۱^۲ = \frac{۱}{۲} \times (۱۶ \times ۱۰^{-۳}) \times (۵۰۰)^۲$$

$$K_۱ = ۸ \times ۱۰^{-۳} \times ۲۵۰۰۰۰ = ۲۰۰۰J$$

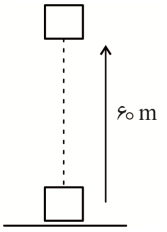
$$K_۲ = K_۱ - ۰/۴K_۱ = ۰/۶K_۱ = ۰/۶ \times ۲۰۰۰ = ۱۲۰۰J$$

$$K_۲ = \frac{۱}{۲}mV_۲^۲ \rightarrow ۱۲۰۰ = \frac{۱}{۲} \times (۱۶ \times ۱۰^{-۳}) \times V_۲^۲$$

$$۱۲۰۰ = ۸ \times ۱۰^{-۳} \times V_۲^۲ \rightarrow V_۲^۲ = \frac{۱۲۰۰}{۸ \times ۱۰^{-۳}}$$

$$V^۲ = ۱۵۰۰۰۰ \Rightarrow V = \sqrt{۱۵ \times ۱۰^۴} \Rightarrow V = \sqrt{۱۵} \times ۱۰^۲ = ۳۸۷ \frac{m}{s}$$

۴۴. گزینه ۲ درست است.



$$W_{mg} = mgh\cos\pi$$
$$W_{mg} = ۲/۵ \times ۱۰ \times ۶۰ \times (-۱)$$
$$W_{mg} = -۱۵۰۰J$$
$$W_{mg} = -\Delta U_g \rightarrow \Delta U_g = ۱۵۰۰J$$

۴۵. گزینه ۴ درست است.

اول کار کل را از تغییر انرژی جنبشی به‌دست می‌آوریم:

$$W_t = K_۲ - K_۱ = \frac{۱}{۲}m(V_۲^۲ - V_۱^۲)$$

$$W_t = \frac{۱}{۲} \times ۵ \times (۲۰^۲ - ۲^۲) = ۲/۵ \times ۳۹۶ = ۹۹۰J$$

دوم کار نیروی وزن:

$$W_{mg} = mg \times h \times \cos(۰) = ۵ \times ۱۰ \times ۵۰ \times ۱$$
$$W_{mg} = ۲۵۰۰J$$
$$W_t = W_{mg} + W_{\text{هوا}} \rightarrow W_{\text{هوا}} = W_t - W_{mg}$$
$$W_{\text{هوا}} = ۹۹۰ - ۲۵۰۰ = -۱۵۱۰J$$

AKO
گروه مشاوره و برنامه‌ریزی آکو

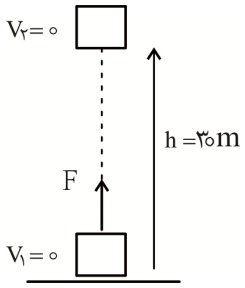
۴۶. گزینه ۳ درست است.

$F = ۳۰۰N$
$f_k = ۱۲۰N$
$d = ۴۰m$

$$W_F = Fd\cos(۰)$$
$$W_F = ۳۰۰ \times ۴۰ \times ۱ = ۱۲۰۰۰J$$
$$W_{f_k} = F_k d\cos\pi = ۱۲۰ \times ۴۰ \times (-۱) = -۴۸۰۰J$$
$$W_t = W_f + W_F = -۴۸۰۰ + ۱۲۰۰۰ = ۷۲۰۰J$$

۴۷. گزینه ۳ درست است.

چون سرعت جسم ثابت بوده است: $F = mg$



$$W_F = F \times h \times \overbrace{\cos(۰)}^{۱} = mg \times h = ۲۰۰ \times ۱۰ \times ۳۰ = ۶۰۰۰۰J = ۶۰kJ$$
$$W_{mg} = mg \times h \times \cos\pi$$
$$W_{mg} = ۲۰۰ \times ۱۰ \times ۳۰ \times (-۱) = -۶۰۰۰۰J = -۶۰kJ$$

۴۸. گزینه ۲ درست است.

انرژی پتانسیل گرانشی رابطهٔ ۳-۶ صفحه ۶۵ کتاب درسی

$$W_{mg} = -(U_۲ - U_۱) = -\Delta U$$

۴۹. گزینه ۱ درست است.

$$K=\frac{۱}{۲}mV^{۲}$$

$$۴۰۰۰=\frac{۱}{۲}\times(m)\times(۴۰)^{۲}$$

$$۴۰۰۰=۸۰۰m\rightarrow m=\frac{۴۰۰۰}{۸۰۰}=۵kg$$

۵۰. گزینه ۱ درست است.

$$E=U+k$$

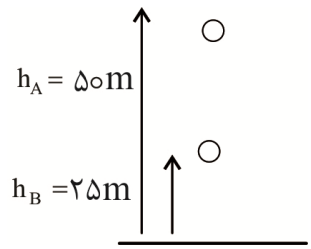
$$E=mgh+\frac{۱}{۲}mV^{۲}$$

$$E=۱۲\times۱۰\times۳۰۰+\frac{۱}{۲}\times۱۲\times(۲۰۰)^{۲}$$

$$E=۳۶۰۰۰+۲۴۰۰۰۰=۲۷۶۰۰۰J$$

$$E=۲۷۶kg$$

۵۱. گزینه ۴ درست است.



$$E_A=E_B$$

$$\frac{۱}{۲}mV_A^{۲}+mgh_A=\frac{۱}{۲}mV_B^{۲}+mgh_B$$

$$mgh_A=\frac{۱}{۲}mV_B^{۲}+mgh_B$$

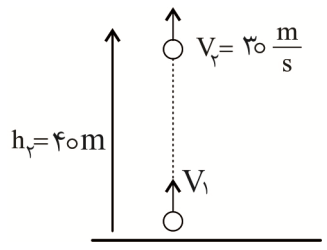
$$۱۰\times۵۰=\frac{۱}{۲}V_B^{۲}+۱۰\times۲۵$$

$$۵۰۰=\frac{۱}{۲}V_B^{۲}+۲۵۰$$

$$۲۵۰=\frac{۱}{۲}V_B^{۲}\rightarrow V_B=\sqrt{۵۰۰}$$

$$V_B=۲۲/۳۶\frac{m}{s}$$

۵۲. گزینه ۲ درست است.



$$\frac{۱}{۲}mV_۱^{۲}+mgh_۱=\frac{۱}{۲}mV_۲^{۲}+mgh_۲$$

$$\frac{۱}{۲}mV_۱^{۲}=\frac{۱}{۲}m(۳۰)^{۲}+m\times۱۰\times۴۰$$

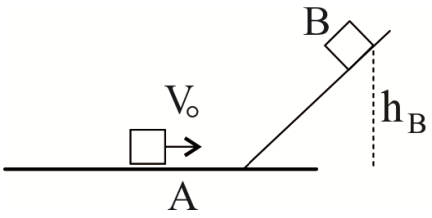
$$\frac{۱}{۲}V_۱^{۲}=\frac{۱}{۲}\times۹۰۰+۴۰۰$$

$$\frac{۱}{۲}V_۱^{۲}=۸۵۰\rightarrow V_۱^{۲}=۱۷۰۰$$

$$V_۱=\sqrt{۱۷۰۰}=۴۱/۲۳\frac{m}{s}$$

AKO
گروه مشاوره و برنامه ریزی آکو

۵۳. گزینه ۳ درست است.



$$E_A = E_B$$
$$K_A = U_B$$
$$\frac{1}{2}mV_A^2 = mgh_B$$
$$h_B = \frac{V_A^2}{2g} = \frac{(12)^2}{2\times 10} = \frac{144}{20} = 7/2\,m$$

۵۴. گزینه ۴ درست است.

نقطه پرتاب A

نقطه سبد B

$$E_A = E_B \rightarrow \frac{1}{2}mV_A^2 + mgh_A = \frac{1}{2}mV_B^2 + mgh_B$$
$$\frac{1}{2}\times(10)^2 + 10\times 2 = \frac{1}{2}V_B^2 + 10\times 4$$
$$50 + 20 = \frac{1}{2}V_B^2 + 40$$
$$30 = \frac{1}{2}V_B^2 \rightarrow V_B = \sqrt{60} \simeq 7/75\,\frac{m}{s}$$

۵۵. گزینه ۱ درست است.

$$E_A = E_B$$
$$\downarrow$$
$$K_A = K_B + U_B$$
$$\frac{1}{2}mV_A^2 = \frac{1}{2}mV_B^2 + mgh_B$$
$$\frac{1}{2}\times(20)^2 = \frac{1}{2}V_B^2 + 10\times 3/8$$
$$200 = \frac{1}{2}V_B^2 + 38 \rightarrow 162 = \frac{1}{2}V_B^2 \rightarrow V_B = \sqrt{324} \rightarrow V_B = 18\,\frac{m}{s}$$

AKO
گروه مشاوره و برنامه ریزی آکو

شیمی (۱)

۵۶. گزینه ۱ درست است.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول ـ نادرست: فراوان‌ترین عنصر زمین آهن (**Fe**) است.

عبارت دوم ـ نادرست: رتبه چهارم متعلق به **Mg** است، نه **Al**

عبارت سوم ـ نادرست: جای **N** و **O** عوض شود.

عبارت چهارم ـ نادرست: مشتری سیاره‌ای عمدتاً گازی است.

۵۷. گزینه ۴ درست است.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول ـ درست: نسبت شمار آنیون به شمار کاتیون در Ca_3P_2 برابر $\frac{2}{3}$ و در Al_2O_3 برابر $\frac{3}{2}$ است که نسبت اولی به دومی برابر $\frac{4}{9}$است.

عبارت دوم ـ درست: نسبت شمار آنیون به شمار کاتیون در Na_2S برابر $\frac{1}{2}$ و در CsI برابر ۱ است که نسبت اولی به دومی برابر $\frac{1}{2}$ است.

عبارت سوم ـ درست: نسبت شمار آنیون به شمار کاتیون در MgO برابر ۱ و در Li_2S برابر $\frac{1}{2}$است که نسبت اولی به دومی برابر ۲ است.

عبارت چهارم ـ درست: نسبت شمار آنیون به شمار کاتیون در KH برابر ۱ و در Na_3P برابر $\frac{1}{3}$ است که نسبت اولی به دومی برابر ۳ است.

۵۸. گزینه ۱ درست است.

بررسی عبارت‌ها:

الف- نادرست: در نشر مادهٔ شیمیایی انرژی جذب می‌کند (از دست نمی‌دهد.)

ب- نادرست: فسفر یک نافلز است؛ پس الکترون دریافت می‌کند و به گاز نجیب آرگون می‌رسد.

پ- نادرست: اولین کشور روسیه و سپس ایران است.

ت- نادرست: باریم فلز گروه دوم است؛ پس تک‌ظرفیتی است.

۵۹. گزینه ۲ درست است.

با توجه به آرایش الکترونی: $1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^6 3d^8 / 4s^2$ داریم:

الف- درست: $Z = 28$ و آرایش لایهٔ ظرفیت: $3d^8 4s^2$

ب- درست: $A = Z + N \Rightarrow 58 = 28 + N \Rightarrow N = 30$

پ- درست: تناوب: ۴، گروه ۱۰

ت- درست $l = 0$ منظور زیرلایهٔ **s** است.

۶۰. گزینه ۳ درست است.

بررسی عبارت‌ها:

الف- نادرست: قلهٔ دنا (نه دماوند)

ب- نادرست: لامپ نئون (نه سدیم)

پ- نادرست: انرژی (نه طول موج)

ت- نادرست: رفتار شیمیایی اتم (نه ماده)

۶۱. گزینه ۴ درست است.

بررسی عبارت‌ها:

الف- درست: تمرینات دوره‌ای صفحهٔ ۴۳

ب- درست: حاشیهٔ صفحهٔ ۴۰

پ- درست: به‌ترتیب حاشیهٔ صفحهٔ ۵، با هم بیندیشیم صفحهٔ ۶ و با هم بیندیشیم صفحهٔ ۱۵

ت- درست: حاشیهٔ صفحهٔ ۱۸

AKO گروه مشاوره و برنامه‌ریزی آکو

۶۲. گزینه ۱ درست است.

$$۴gMg \times \frac{۱molMg}{۲۴gMg} = \frac{۱}{۶}molMg$$

$$molMg = molNe$$

$$\frac{۱}{۶}molNe \times \frac{۲۰gNe}{۱molNe} = ۳/۳molNe$$

۶۳. گزینه ۳ درست است.

$$۱۲/۰۴ \times ۱۰^{۲۲}\ MolkolCaCl_۲ \times \frac{۱molCaCl_۲}{۶/۰۲ \times ۱۰^{۲۳}\ MolkolCaCl_۲} \times \frac{۱۱۱gCaCl_۲}{۱molCaCl_۲} = ۲۲/۲gCaCl_۲$$

۶۴. گزینه ۲ درست است.

سطح انرژی زیرلایهٔ **۳d** قبل از قرارگیری الکترون، از سطح انرژی زیرلایهٔ **۴s** بالاتر است. به همین دلیل، زیرلایهٔ **۳d** همیشه بعد از زیرلایهٔ **۴s** و دیرتر از آن پر می‌شود، ولی پس از قرارگیری الکترون، تراز **۳d** نسبت به **۴s** در مکانی نزدیک‌تر به هسته قرار می‌گیرد؛ زیرا مقدار **n** کمتری دارد.

۶۵. گزینه ۳ درست است.

طبق قاعدهٔ آفبا، ابتدا زیرلایهٔ **۵f** و سپس زیرلایهٔ **۶d** پر خواهد شد، دقت داشته باشیم که $n + l = ۸$ برای هر دو است، ولی چون **۵f**، **n** کوچک‌تری دارد، به هسته نزدیک‌تر است و زودتر پر می‌شود.

۶۶. گزینه ۴ درست است.

آرایش الکترونی اتم هر کدام از عنصرهای جدول یا به زیرلایهٔ **s** و یا به زیرلایهٔ **p** ختم می‌شود. به‌جز عنصرهای موجود در ستون‌های ۱۳ تا ۱۸ تناوب‌های دوم تا هفتم که در مجموع شامل ۳۶ عنصر هستند، آرایش الکترونی اتم $(۱۱۸ - ۳۶ = ۸۲)$ عنصر دیگر به زیرلایهٔ **s** ختم می‌شود.

۶۷. گزینه ۱ درست است.

رنگ شعلهٔ فلز لیتیم و ترکیب‌های آن، مشابه و به رنگ سرخ (قرمز لاکی) است.

AKO
گروه مشاوره و برنامه‌ریزی آکو

۶۸. گزینه ۳ درست است.

بررسی عبارت‌ها:

الف- درست: حاشیهٔ صفحهٔ ۶۱

ب- نادرست: معادله نمادی است نه نوشتاری

پ- نادرست: یعنی واکنش‌دهنده‌ها بر اثر گرم شدن واکنش می‌دهند.

ت- درست:

$$۲C_{۵۷}H_{۱۱۰}O_{۶(s)} + ۱۶۳O_{۲(g)} \rightarrow ۱۱۴CO_{۲(g)} + ۱۱۰H_۲O_{(l)} \Rightarrow ۲ + ۱۶۳ + ۱۱۴ + ۱۱۰ = ۳۸۹$$

۶۹. گزینه ۱ درست است.

$$۲KMnO_{۴(s)} \rightarrow K_۲MnO_{۴(s)} + MnO_{۲(s)} + O_{۲(g)}$$

۷۰. گزینه ۲ درست است.

$$۱K_۲Cr_۲O_۷ + ۱۴HCl \rightarrow ۲KCl + ۲CrCl_۳ + ۳Cl_۲ + ۷H_۲O$$

$$\frac{HCl}{H_۲O} = \frac{۱۴}{۷} = ۲$$

۷۱. گزینه ۲ درست است.

بررسی عبارت‌ها:

الف- درست: حاشیهٔ صفحهٔ ۴۷

ب- درست: شکل ۳ صفحهٔ ۵۰

پ- نادرست: مقدار گازهای نجیب در هواکره بسیار کم است.

ت- نادرست: با توجه به شکل (۶) صفحهٔ ۵۱، هلیم موجود در گاز طبیعی به همراه سایر فرآورده‌های سوختن بدون مصرف وارد هواکره می‌شود.

۷۲. گزینه ۳ درست است.

شکل درست گزینه‌های نادرست را بررسی می‌کنیم:

۱) فلوئور فقط ظرفیت یک دارد، پس: AlF_3 است.

۲) اکسیژن فقط ظرفیت ۲ دارد، پس: Cr_2O_3 است.

۴) کلسیم فلز گروه دوم و تک‌ظرفیتی است و نیاز به عدد رومی ندارد.

۷۳. گزینه ۲ درست است.

موازنهٔ واکنش‌ها به‌صورت زیر است:

۱) $2KNO_3 \rightarrow 2KNO_2 + O_2 = 5$

۲) $3Ca(OH)_2 + 2H_3PO_4 \rightarrow Ca_3(PO_4)_2 + 6H_2O = 12$

۳) $C_2H_5OH + 3O_2 \rightarrow 2CO_2 + 3H_2O = 9$

۴) $N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3 = 6$

۷۴. گزینه ۴ درست است.

باید ساختار لوویس تک‌تک‌گزینه‌ها را رسم کنید و بعد نسبت ناپیوندی به پیوندی را بشمارید که در این صورت گزینهٔ ۲، جواب تست می‌شود.

۷۵. گزینه ۱ درست است.

بررسی عبارت‌ها:

الف- نادرست: فراوان‌ترین گاز هواکره نیتروژن است، نه اکسیژن.

ب- نادرست: اکسیژن در سنگ‌کره به‌صورت ترکیب با دیگر عنصرها وجود دارد.

پ- نادرست: به جای هیدروکربن باید کربوهیدرات نوشته شود.

AKO
گروه مشاوره و برنامه ریزی آکو

ت- درست: $\ddot{O} = \ddot{O}$ حالا خودتان قضاوت کنید.

ث- نادرست: پس نقش اوزون چیست؟

۷۶. گزینه ۲ درست است.

بررسی عبارت‌ها:

الف- نادرست: رنگ شعلهٔ حاصل از سوختن فلزهای سدیم و منیزیم، به‌ترتیب زرد و سفید است.

ب- درست: برخی نافلزها مانند گوگرد در شرایط مناسب می‌سوزند.

پ- نادرست: اغلب فلزها (نه همهٔ آن‌ها) در شرایط مناسب با اکسیژن می‌سوزند.

ت- درست: فرآوردهٔ سوختن سدیم و منیزیم، به‌ترتیب Na_2O و MgO است. نسبت شمار کاتیون به آنیون در Na_2O برابر۲ و در MgO برابر ۱ است.

۷۷. گزینه ۴ درست است.

بررسی عبارت‌ها:

الف- نادرست: میخ آهنی فقط در هوای مرطوب زنگ می‌زند.

ب- نادرست: با توجه به تمرین ۳ صفحهٔ ۶۲ کتاب درسی، قانون پایستگی جرم (نه انرژی) آورده شده است.

پ- نادرست: معادلهٔ نشان داده‌شده نوشتاری است، نه نمادی.

ت- درست: جرم مولی فرآورده (Fe_2O_3) از جرم مولی هریک از واکنش‌دهنده‌ها (Fe و یا O_2) بیشتر است.

۷۸. گزینه ۲ درست است.

ابتدا به موازنه معادله‌ها توجه کرده و سپس عبارت‌ها را بررسی می‌کنیم:

$$a: 4NH_{3(g)} + 5O_{2(g)} \rightarrow 4NO_{(g)} + 6H_2O_{(g)}$$

$$b: C_2H_5OH_{(l)} + 3O_{2(g)} \rightarrow 2CO_{2(g)} + 3H_2O_{(g)}$$

$$c: 4C_3H_5N_3O_{9(l)} \rightarrow 12CO_{2(g)} + 10H_2O_{(g)} + 6N_{2(g)} + O_{2(g)}$$

$$d: Fe_2O_{3(s)} + 3H_{2(g)} \rightarrow 2Fe_{(s)} + 3H_2O_{(g)}$$

الف- درست: مجموع ضریب واکنش‌دهنده = ۹ و مجموع ضریب فرآورده = ۱۰

ب- نادرست: این نسبت برابر یک است.

پ- درست: به موازنه‌های بالا توجه کنیم.

ت- نادرست: ضریب این دو ماده با هم یکی است.

۷۹. گزینه ۳ درست است.

بررسی عبارت‌ها:

الف- درست: میل ترکیبی خون با گاز **CO** بسیار زیاد و بیش از ۲۰۰ برابر اکسیژن است؛ پس میل ترکیبی هموگلوبین با اکسیژن کمتر ۰/۰۰۵ برابر **CO** است.

ب- نادرست: چگالی گاز کربن مونوکسید، کمتر از هوا و قابلیت انتشار آن در محیط بسیار زیاد است؛ به‌طوری‌که به‌سرعت در همهٔ فضای اتاق پخش می‌شود.

پ- درست: توضیح مورد (ب)

ت- نادرست: مولکول‌های **CO** پس از اتصال به هموگلوبین، از رسیدن اکسیژن به بافت‌های بدن جلوگیری می‌کنند. این ویژگی باعث مسمومیت می‌شود و سامانهٔ عصبی را فلج می‌کند و قدرت هرگونه اقدامی را از فرد مسموم می‌گیرد و به این ترتیب باعث مرگ می‌شود.

۸۰. گزینه ۱ درست است.

موازنه و ضرایب عبارت‌اند از:

$$1Cr_2O_7^{2-} + 8H^+ + 3H_2S \rightarrow 2Cr^{3+} + 3S + 7H_2O$$

AKO
گروه مشاوره و برنامه ریزی آکو

شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

آزمون‌های آزمایشی سنجش

ویژه آمادگی دانش آموزان پایه دهم

۱۰ نوبت آزمون

۲ نوبت آزمون جامع

۸ نوبت آزمون مرحله ای

صدای داوطلب ۹۶۶ ۴۲ -۰۲۱ | ثبت نام گروهی دبیرستان ها ۳- ۷۹۱ ۴۴ ۸۸۸ -۰۲۱

sanjeshserv | sanjesheducationgroup | sanjeshserv.ir