



آزمون مدارک برتر ایران



به ابتکار دبیرستان انرژی اتمی ایران



آزمون

دوم دبیرستان دفترچه عمومی و اختصاصی

۲۰ آبان ۱۳۹۰

رشته ریاضی - فیزیک

ردیف	نام درس	گروه طراحی و بازنگری (به ترتیب حروف الفبا)
۱	ادبیات	مرتضی قشمی - افشین محی الدین
۲	عربی	مصطفی خاکبازان - مهدی عباسی
۳	دین و زندگی	جواد عباس زاده - محمدحسن فضلعلی
۴	زبان انگلیسی	ماژلان حاج ملکی
۵	ریاضی	علیرضا رفیعی
۶	هندسه	شروین سیاح نیا - یوسف قائمی
۷	فیزیک	مجید طباحیان - محسن مؤند
۸	شیمی	مسعود جعفری - شهرام شاه پرویزی

گروه ویراستاری علمی (به ترتیب حروف الفبا)
سجاد احمدی - مهدی اخباری - محمد امین توکلی - سید سعید مؤذنی
گروه تایپ، ویراستاری (به ترتیب حروف الفبا)
آزاده احدی - محمد حسن امیرگانی - مهشید محمودی

ادبیات

پادشاهی است. در گزینه (۱) (۳) (۴) به همین مفهوم اشاره شده است ولی مفهوم گزینه (۲) این است که اگر خداوند خیر قومی را بخواهد پادشاهی عادل و نیک اندیش برایشان مقدر می‌کند.

۱۱- گزینه ۴ صحیح است.

خط و نوشتار هیچ بخشی از بخش های اصلی زبان و گفتار را تشکیل نمی‌دهد. (مراجعه شود به صفحه ی ۳۰ کتاب زبان فارسی)

۱۲- گزینه ۱ صحیح است.

واژه های گله ، رمه ، کاروان و قافله در صورتی که نهاد واقع شوند ، فعل مفرد می‌گیرند(پاورقی صفحه ۹).

گزینه (۲) برای برخی اسم های مبهم مثل هیچ یک ، هیچ کدام ، هر یک می‌توان شناسه ی جمع یا مفرد آورد.

گزینه (۳) برای نهاد غیر جاندار اگر جمع باشد شناسه ی جمع یا مفرد هر دو صحیح است.

گزینه (۴) برای احترام می‌توان برای نهاد مفرد شناسه ی جمع به کار برد.

۱۳- گزینه ۳ صحیح است.

گزینه (۱) در جمله ای که نهاد وجود داشته باشد نباید از فعل مجهول استفاده کنیم.

گزینه (۲) حذف فعل به درستی انجام نشده است ، زمانی می‌توان یک فعل را به قرینه ی لفظی حذف کرد که دقیقاً همان فعل در جمله ی قبل یا بعد وجود داشته باشد.

گزینه (۴) صفت برخوردار مخصوص امور نیک و پسندیده است.

۱۴- گزینه ۴ صحیح است.

در جمله ی سوال ، شاعران بزرگی چون دقیقی ، فردوسی ، فرخی و عنصری گروه نهادی است.

رودکی مفعول است و استاد شاعران مسند می‌باشد پس جمله چهار جزئی گذرا به مفعول و مسند است.

گزینه (۱) چهار جزئی گذرا به متمم (شهید بلخی) و مسند (شاعر) است.

گزینه (۲) چهار جزئی گذرا به مفعول (درس های بزرگی) و متمم (او) می‌باشد.

گزینه (۳) سه جزئی گذرا به مسند می‌باشد.

گزینه (۴) چهار جزئی گذرا به مفعول (رودکی) و مسند (نا بینای مادر زاد) می‌باشد.

۱۵- گزینه ۱ صحیح است.

نوشته ها به اعتبار طرز بیان به طنز و جد تقسیم می‌شوند و به اعتبار گونه های زبان به علمی ، ادبی ، اداری.....

عربی

۱۶- گزینه ۴ صحیح است .

هؤلاءِ طلباءُ : اینان (اینها) دانش آموزانی هستند . / یکرُمون : گرامی می‌دارند. / الأئمة : زیرا او / يُبعِدُ : دور می‌کند ، دور می‌سازد.

۱۷- گزینه ۲ صحیح است .

أنا أقدرُ : من تواناترم - من قادرترم (أقدرُ ، اسم تفضیل نه فعل مضارع. ضمناً فعل مضارع آن می‌شود : أقدرُ : قادرتر- تواناتر) تهیئة : تهیه کردن . سَجَرُ : روشن کردن ، برافروختن . فَالْعَبُ : پس بازی کن.

۱۸- گزینه ۳ صحیح است .

شکل صحیح ترجمه ی سایر گزینه ها : گزینه (۱) زنگی را به گردن گربه بیاویز (علَّقُ ، امر است) ، /گزینه (۲) از دو موش پرسید (الفأرتین ، مفعول

۱- گزینه ۱ صحیح است.

سوفار : دهانه ی تیر ، جایی از تیر که چله ی کمان را در آن بند کنند. آزرگار: زمانی دراز ، به طور مداوم ، به طور کامل گبر: نوعی جامه ی جنگی ، خفتان

۲- گزینه ۱ صحیح است.

ترگ کلاه خود است نه فرق سر.

۳- گزینه ۲ صحیح است.

در گزینه (۱) مات و مبحوت ← مات و مبهوت

در گزینه (۲) مضیح ← مزیح

در گزینه (۴) ساطع ← ساطع

۴- گزینه ۳ صحیح است.

املای محضوظ ، معلوف ، قحطی زده‌گان و سپاس‌گذاری نادرست می‌باشد که صحیح آن ها عبارتند است محظوظ ، مألوف ، قحطی زدگان و سپاس‌گزاری است.

۵- گزینه ۴ صحیح است.

خاوران نامه اثر ابن حسام خوسفی است. روزگار سیاه اثر عباس خلیلی است تهران مخوف نوشته ی مشفق کاظمی و شور آباد به قلم جمال زاده می‌باشد.

۶- گزینه ۱ صحیح است.

در گزینه (۱) تلمیح وجود ندارد .

در گزینه (۲) رنگ باختن فلک تشخیص و کنایه است و شیر و پلنگ مصراع دوم نیز استعاره از پهلوانان بزرگ است

در گزینه (۳) آهنین کوه استعاره از عمروبن عبدود است و رزمگه به کوه فولاد تشبیه شده است و مبالغه نیز دارد.

در گزینه (۴) بین خود و گبر مراعات نظیر وجود دارد. گرد برآمدن کنایه است و گرد به ابر رسیدن مبالغه.

۷- گزینه ۴ صحیح است.

گزینه (۱) ← چشم ما را ضیای خود ده.

گزینه (۲) ← ای صمدی که از ادراک خلق جدایی.

گزینه (۳) ← مگذار ما را به که و مه.

در گزینه (۴) شاعر از خداوند خواسته است که او را چنان گرداند که در همه حال خداوند از او راضی باشد که این با متن ارتباط معنایی ندارد.

۸- گزینه ۲ صحیح است.

در گزینه‌های ۱ و ۳ و ۴ رستم، اشکبوس را به مرگ تهدید می‌کند. در حالی که گزینه «۲» اشکبوس را از رفتن بازمی‌دارد و او را به نبرد فرا می‌خواند.

۹- گزینه ۴ صحیح است.

مفهوم بیت سوال این است که ای صبا اگر به سمت یار من رفتی ، ارادتمندی و نیاز ما را به حضور یا عرضه کن که این مفهوم در گزینه (۴) دیده می‌شود.

در گزینه (۱) شاعر چشم انتظار این است که نسیم سحر خاک کوی یارش را بعنوان توتیا برای چشم خون بارش بیاورد در گزینه (۲) نیز شاعر تا صبح چشم انتظار پيامی از یارش است که با مفهوم بیت سوال اندکی تفاوت دارند ، زیرا که در این دو بیت شاعر چشم انتظار خبری از یارش است اما در گزینه (۴) و بیت سوال شاعر پیام خود را به صبا سپرده است. در گزینه (۳) نیز سخن از درد دل گفتن در سیاهی شب با یار است و خبری از صبا نیست.

۱۰- گزینه ۲ صحیح است.

معنی جمله ی عمرولیث این است که صبح امیر بودم و شب هنگام اسیرشدم و مفهوم آن بی اعتباری مقامات دنیایی و در معرض خطر بودن امارت و

پاسخ به سوال "ما در چگونه جهانی زندگی می‌کنیم؟" در نگاه انسان به زندگی تأثیر می‌گذارد و به برنامه‌ها و تصمیم‌های او جهت می‌دهد. هم چنین در مراحل تحقق هدف و غایت در یک مجموعه‌ی منظم، ابتدا اجزا به وجود می‌آیند و سپس متناسب با طرح و نقشه و برنامه‌ی معین، همکاری‌ها شکل می‌گیرند.

۳۳- گزینه ۳ صحیح است.

اتقان صنع که در آیه‌ی شریفه‌ی گزینه‌ی ۳ به کار رفته است به معنای این می‌باشد که عالم ساخته‌ی آن خدایی است که هر چیزی را در کمال استواری ساخته است.

۳۴- گزینه ۱ صحیح است.

آیات گزینه ۳ و ۴ مربوط به اندیشه و تحقیق درس ۲ کتاب درسی می‌باشند که هر یک اشاره به حکیمانه بودن نظام خلقت دارند. هم چنین اگر در آیه ای کلمه ی "حق" به کار رفته باشد، نشان دهنده‌ی قانون‌مند، هدف‌مند و حکیمانه بودن نظام هستی می‌باشد.

۳۵- گزینه ۴ صحیح است.

۳۶- گزینه ۲ صحیح است.

صفحه‌ی ۳۹ درس سوم.

۳۷- گزینه ۲ صحیح است.

صفحه‌ی ۳۷ کتاب درسی.

۳۸- گزینه ۲ صحیح است.

با توجه به اینکه در این آیه قبل از نهی از پیروی از شیطان به استفاده از روزهای حلال و طیب امر شده است، پیروی از وسوسه‌های شیطان معلول حرام خواری می‌باشد.

۳۹- گزینه ۱ صحیح است.

صفحه‌ی ۳۸ کتاب درسی.

۴۰- گزینه ۲ صحیح است.

صفحه‌ی ۱۴ درس اول.

۴۱- گزینه ۱ صحیح است.

صفحات ۴۴ و ۴۶ کتاب درسی.

۴۲- گزینه ۴ صحیح است.

مطابق آیه‌ی شریفه‌ی مورد نظر، ابتدا به بعد جسمانی انسان شکل‌گیری می‌گیرد و سپس روح در آن دمیده می‌شود.

۴۳- گزینه ۲ صحیح است.

اندیشه و تحقیق درس ۳.

۴۴- گزینه ۳ صحیح است.

۴۵- گزینه ۳ صحیح است.

وجود "من" ثابت در انسان دلیلی بر غیر مادی بودن روح انسان است.

زبان انگلیسی

۴۶- گزینه ۴ صحیح است.

کاربرد ماضی بعید (گذشته کامل)

گذشته ساده + Before + گذشته کامل

۴۷- گزینه ۲ صحیح است.

کاربرد any در جملات سوالی و no در جملات منفی

۴۸- گزینه ۴ صحیح است.

است نه فاعل)، (گزینه ۴) نیازمندان و تهیدستان او را نشناختند مگر بعد از وفات او (کلمه ی "إِنَّا" در ترجمه نیامده است)

۱۹- گزینه ۳ صحیح است.

باز شکاری به بلبل گفت: قَالَ الصَّقْرُ لِبَلْبِلٍ (الصَّقْرُ والبَلْبِلُ هر دو به صورت معرفه می‌آیند) / این امر واضحی است: هَذَا أَمْرٌ وَاضِحٌ (أَمْرٌ وَاضِحٌ هر دو به صورت نکره می‌آیند) / شکار می‌کنم: أَصِيدُ، / آواز می‌خوانی: تُغَرِّدُ

۲۰- گزینه ۴ صحیح است.

با توجه به ترجمه ی عبارت عربی که می‌گوید: "عذر خواهی نزد مردم بزرگوار پذیرفتنی است." برداشت می‌کنیم که «مردم بزرگوار عذرخواهی را می‌پذیرند».

۲۱- گزینه ۳ صحیح است.

۲۲- گزینه ۲ صحیح است.

۲۳- گزینه ۱ صحیح است.

حرکت گذاری صحیح به صورت «مَعَ مَرُورِ الْإِيَّامِ تَغَلَّبَ عَلَيْهِمُ الطَّمَعُ وَ اتَّبَعُوا إِهْوَاءَهُمْ وَ تَرَكُوا عِبَادَةَ اللَّهِ» است.

۲۴- گزینه ۴ صحیح است.

موارد نادرست در سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱) معرب، خبر مقدم، گزینه (۲) من باب تفعیل، گزینه (۳) فعل مضارع، للغائبه، متعدّد، بزيادة حرف واحد، فاعله ضمير «هي» المستتر.

۲۵- گزینه ۱ صحیح است.

۲۶- گزینه ۴ صحیح است.

در این گزینه، ۳ معرفه به کار رفته است (العاقل - من - الباطل) سایر گزینه‌ها صحیح هستند.

۲۷- گزینه ۴ صحیح است.

أنا (معرفه به ضمير) مدينة (معرفه به اضافه) العلم (معرفه به ال) علیّ (معرفه به علم) باب (معرفه به اضافه، معرفه به ضمير)

۲۸- گزینه ۴ صحیح است.

در گزینه های (۱) و (۲)، فاعل و مرفوع نیاز است و کلمه ی "أخو" مرفوع با "واو" است. گزینه (۳)، مبتدا و مرفوع می‌خواهد که باز هم "أخو" مناسب است اما در گزینه (۴)، برای جای خالی، مفعول به و منصوب نیاز است "سَاعِدْنَا" یعنی کمک کردیم "نا" فاعل است.

۲۹- گزینه ۲ صحیح است.

"المساکین" جمع مکسر "المسکین" بوده و مفعول به و منصوب با اعراب اصلی فتحه است. در سایر گزینه‌ها کلمه‌های "علمان، ذو، الحاضرين" اعراب فرعی دارند.

۳۰- گزینه ۳ صحیح است.

سؤال می‌گوید: آنچه را که در آن اعراب فرعی آمده است، مشخص نماید. کلمه ی "أبی" در "أبینا" از أسماء خمسه بوده و اعراب فرعی دارد. در سایر گزینه‌ها کلمه ای که اعراب فرعی داشته باشد، نیامده است.

دین و زندگی

۳۱- گزینه ۴ صحیح است.

نخستین ویژگی افراد منسوب به اولی الالباب در هر حال به یاد خدا بودن است.

۳۲- گزینه ۲ صحیح است.

با عدد گذاری متوجه می شویم که در همه ی دنباله های (الف)، (ب) و (ج) چهار جمله ی اول به صورت ۶۴ و ۲۷ و ۸ و ۱ می باشند.

۶۳- گزینه ۲ صحیح است.

با توجه به اینکه در این دنباله ی حسابی قدر نسبت برابر ۵ است بنابراین:

$$\begin{aligned} a_7 - a_6 &= a_6 - a_5 = a_5 - a_4 = \dots = a_2 - a_1 = 5 \\ \Rightarrow A &= 5 \left(\frac{5}{a_7 a_6} + \frac{5}{a_6 a_5} + \frac{5}{a_5 a_4} + \dots + \frac{5}{a_2 a_1} \right) \\ &= 5 \left(\frac{a_7 - a_6}{a_7 a_6} + \frac{a_6 - a_5}{a_6 a_5} + \frac{a_5 - a_4}{a_5 a_4} + \dots + \frac{a_2 - a_1}{a_2 a_1} \right) \\ &= 5 \left(\frac{1}{a_7} - \frac{1}{a_6} + \frac{1}{a_6} - \frac{1}{a_5} + \frac{1}{a_5} - \frac{1}{a_4} + \dots + \frac{1}{a_2} - \frac{1}{a_1} \right) \\ &= 5 \left(\frac{1}{a_7} - \frac{1}{a_1} \right) = 5 \left(\frac{1}{6} - \frac{1}{246} \right) = 5 \left(\frac{41-1}{246} \right) = \frac{100}{123} \end{aligned}$$

۶۴- گزینه ۳ صحیح است.

می دانیم جمله ی عمومی یک دنباله ی حسابی، نسبت به n درجه ی ۱ است $(a_n = An + B)$ در گزینه ها فقط گزینه ی (۳) نسبت به n درجه یک

است:

$$a_n = 2(\sqrt{n+1})(\sqrt{n}-\sqrt{n+1}) = 2(n+1) = 2n+2$$

۶۵- گزینه ۳ صحیح است.

با توجه به اینکه به ازای هر n طبیعی $\frac{a_{n+1}}{a_n} = \frac{1}{3}$ بنابراین دنباله ی مورد نظر، یک دنباله ی هندسی با $a_1 = 3$ و $q = \frac{1}{3}$ است. بنابراین:

$$a_n = a_1 q^{n-1} = 3 \left(\frac{1}{3} \right)^{n-1} = 3(3^{1-n})$$

۶۶- گزینه ۱ صحیح است.

اگر a, b و c سه جمله ی متوالی یک دنباله ی هندسی باشند، $b^2 = ac$ بنابراین:

$$\begin{aligned} \left(\frac{x}{9} + 1 \right)^2 &= 2\sqrt{\frac{x}{9} + 2y} \cdot 3x - y \\ \Rightarrow 2x + 4 &= 3x + 6y + x - y \\ 2x + 4 &= 2x + 6y - y \Rightarrow 4 = 5y \\ \Rightarrow y &= \frac{4}{5} \end{aligned}$$

۶۷- گزینه ۲ صحیح است.

دنباله ی تقریبات اعشاری عدد $\frac{1}{3}$ بصورت زیر است: $\frac{1}{3} = 0.333333\dots$

$$\begin{aligned} a_1 &= 0.3, a_2 = 0.33, \dots, a_r = \frac{0.333\dots 3}{\underbrace{10^r}_{10^20}}, a_{r+1} = \frac{0.333\dots 3}{\underbrace{10^{r+1}}_{10^21}} \\ a_{r+1} - a_r &= \frac{0.333\dots 3}{\underbrace{10^{r+1}}_{10^21}} - \frac{0.333\dots 3}{\underbrace{10^r}_{10^20}} = \frac{0.000\dots 3}{10^{2r}} = 3 \times 10^{-2r-1} \end{aligned}$$

۶۸- گزینه ۲ صحیح است.

با کمی دقت متوجه می شویم که:

$$\begin{aligned} \begin{cases} 3 - 2\sqrt{2} = (\sqrt{2} - 1)^2 \\ 3 + 3\sqrt{2} + 3\sqrt{2} = (\sqrt{2} + 1)^3 \end{cases} \\ \Rightarrow \text{جواب} &= \sqrt{(\sqrt{2} - 1)^2} + \sqrt{(\sqrt{2} + 1)^3} \\ &= \underbrace{|\sqrt{2} - 1|}_+ + \sqrt{2} + 1 = \sqrt{2} + \sqrt{2} \end{aligned}$$

۶۹- گزینه ۲ صحیح است.

می دانیم در تابع مولفه ی اول تکراری نداریم مگر آنکه مولفه های دوم آنها نیز با هم برابر باشند. با توجه به اینکه در تابع $f(1) = 2$ و $f(1) = m^2 +$

m, f بایستی:

$$m^2 + m = 2 \Rightarrow m^2 + m - 2 = 0 \Rightarrow \begin{cases} m = 1 \\ m = -2 \end{cases}$$

هر گاه بعد از اسم شخص از 's' استفاده شود هم می تواند نقش صفت ملکی را داشته باشد و هم نقش ضمیر ملکی و در سوال مذکور نیاز به ضمیر ملکی می باشد که با توجه به معنی جمله گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۴۹- گزینه ۲ صحیح است.

معنی جمله: همه آن چیزی که من از شما درخواست می کنم این است که باید زود باشید.

۵۰- گزینه ۴ صحیح است.

معنی جمله: خیلی متأسفم چتر شما را اشتباهاً برداشتم و آن را به پیترو دادم.

۵۱- گزینه ۲ صحیح است.

معنی جمله: این کتاب نسبتاً خیلی مشکل برای دانش آموزان ابتدایی و همچنین خیلی آسان برای دانش آموزان دبیرستان است.

۵۲- گزینه ۴ صحیح است.

معنی جمله: مرگ پدرش حفره خیلی بزرگی در تمام زندگی اش بود.

۵۳- گزینه ۳ صحیح است.

معنی جمله: معلم به ما گفت که فضای خالی برای جواب هایی که اضافه می شود بین سوالات در ورقه امتحانی قرار دهید.

۵۴- گزینه ۲ صحیح است.

۵۵- گزینه ۴ صحیح است.

۵۶- گزینه ۱ صحیح است.

۵۷- گزینه ۳ صحیح است.

معنی Reading

عکس گرفتن یک لذت است. و عکس های خوب گرفتن آسان است اگر چند تا قانون و قاعده ساده را دنبال کنید. قبل از اینکه عکس بگیرید، در مورد آن فکر کنید. مطمئن باشید به اندازه کافی به موضوع تان نزدیک شدید. یک صورت زیبا در برابر یک پشت صحنه دشت، برای مثال، عکس خوبی درست می کند. اما یک شکل دور که در میان درختان و ابرها گم شده فاقد علاقه می باشد. در یک صحنه منظره، سعی کنید حداقل $\frac{2}{3}$ عکس بررسی خطی باشد که زمین به آسمان می رسد. برای آسمان، حداقل $\frac{1}{3}$ عکس بررسی آن خط باشد. مطالعه کنید و ببینید تصاویر را در روزنامه ها و کتاب ها، سعی کنید بفهمید چرا بعضی ها بهتر از دیگران است. استفاده کنید آنچه را که یاد بگیرید تا عکس های تان را بهبود ببخشید.

۵۸- گزینه ۴ صحیح است.

متن نصیحت هایی را ارائه می کند برای گرفتن عکس های خوب

۵۹- گزینه ۳ صحیح است.

شما می توانید عکس های تان را بهبود ببخشید با فکر کردن در مورد آن ها قبل از اینکه آن ها را بگیرید.

۶۰- گزینه ۲ صحیح است.

نویسنده چیزی در مورد توجه به دوربین تان نگفت.

ریاضیات

۶۱- گزینه ۳ صحیح است.

ابتدا دنباله ی a_n را بصورت زیر ساده می کنیم:

$$\begin{aligned} a_n &= 2^n(1+2+4) = 7(2^n) \\ \Rightarrow a_n &= 7168 \Rightarrow 7(2^n) = 7168 \Rightarrow 2^n = \frac{7168}{7} = 1024 \\ &\Rightarrow \boxed{n = 10} \end{aligned}$$

۶۲- گزینه ۴ صحیح است.

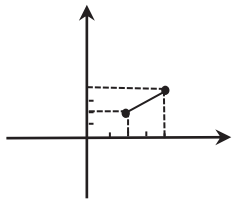
آزمون ۱

می‌دانیم که اگر تابع f معکوس‌پذیر باشد در این صورت $R_{f^{-1}} = R_f$ و $D_{f^{-1}} = D_f$ و بنابراین با توجه به اینکه در تابع f دامنه برابر کل اعداد حقیقی است داریم:

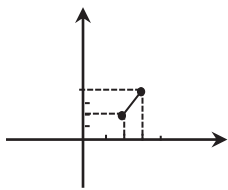
$$R_{f^{-1}} = D_f = R$$

۷۸- گزینه ۳ صحیح است.

ابتدا نمودار تابع f در بازه $[1, 4]$ به کمک نقاط $\left(\frac{1}{3}, \frac{1}{3}\right)$ و $\left(\frac{4}{3}, \frac{4}{3}\right)$ رسم می‌کنیم.



واضح است که نمودار تابع f^{-1} از نقاط $\left(\frac{1}{3}, \frac{1}{3}\right)$ و $\left(\frac{4}{3}, \frac{4}{3}\right)$ می‌گذرد که نمودار آن چنین است.



۷۹- گزینه ۴ صحیح است.

اگر بازه $(m-8, m-2)$ بخواهد شامل عدد ۳ باشد بایستی:

$$2 - m < 3 < m - 8 \Rightarrow \begin{cases} 2 - m < 3 \\ m - 8 > 3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} m > -1 \\ m > 11 \end{cases} \Rightarrow m > 11$$

۸۰- گزینه ۴ صحیح است.

اگر تابع خطی f را بصورت $f(x) = ax + b$ در نظر بگیریم، داریم:

$$\begin{cases} f(1) = 2 \Rightarrow a + b = 2 \\ f(3) = -1 \Rightarrow 3a + b = -1 \end{cases} \xrightarrow{\text{با حل دستگاه}} \begin{cases} a = -\frac{3}{2} \\ b = \frac{7}{2} \end{cases} \Rightarrow f(x) = -\frac{3}{2}x + \frac{7}{2} \Rightarrow f(\cdot) = \frac{7}{2}$$

هندسه

۸۱- گزینه ۳ صحیح است.

استدلالی استنتاجی روش نتیجه‌گیری کلی بر مبنای حقایقی است که تا کنون درستی آن‌ها را پذیرفته‌ایم.

۸۲- گزینه ۳ صحیح است.

دو زاویه مفروض را \hat{A} و \hat{B} در نظر می‌گیریم، بنابراین داریم:

$$\hat{A} + \hat{B} = 180^\circ \Rightarrow (90^\circ - \hat{A}) + (90^\circ - \hat{B}) = 180^\circ - (\hat{A} + \hat{B}) = 180^\circ - 180^\circ = 0^\circ$$

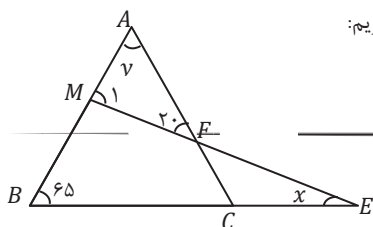
۸۳- گزینه ۴ صحیح است.

با توجه به قضیه خطوط موازی و مورب، می‌دانیم که مجموع هر زاویه منفرجه و هر زاویه حاده‌ای برابر 180° است. بنابراین داریم:

$$6\alpha + 14 + 2\alpha + 6 = 180^\circ \Rightarrow 8\alpha + 20 = 180^\circ \Rightarrow 8\alpha = 160^\circ \Rightarrow \alpha = 20^\circ$$

۸۴- گزینه ۴ صحیح است.

باتوجه به شکل داریم:



ولی $m = 1$ باعث ایجاد زوج مرتب $(1, 4)$ می‌شود، که تابع بودن f را بر هم می‌زند بنابراین فقط $m = -2$ قابل قبول است.

۷۰- گزینه ۳ صحیح است.

می‌دانیم دو زوج مرتب (a, b) و (c, d) در صورتی برابرند که $a = c$ و $d = b$ بنابراین بایستی:

$$\begin{cases} 3x + y = 4 \\ 8x - y = 7 \end{cases} \xrightarrow{\text{با حل دستگاه}} x = y = 1 \Rightarrow x^2 y^3 = 1$$

۷۱- گزینه ۲ صحیح است.

با توجه به اینکه در تابع f ، $f(2) = -9$ ، داریم:

$$c^2 - 6c = -9 \Rightarrow c^2 - 6c + 9 = 0 \Rightarrow (c - 3)^2 = 0 \Rightarrow c = 3$$

با توجه به اینکه $0 \in R_f$ بنابراین بایستی:

$$a^4 + b^2 = 0 \Rightarrow a = b = 0 \Rightarrow a^2 + b^2 + \frac{c}{3} = 0 + 0 + \frac{3}{3} = 1$$

۷۲- گزینه ۳ صحیح است.

ابتدا تابع f را به فرم ساده‌تر زیر می‌نویسیم:

$$f(x) = \sqrt[4]{(x-2)^2} + 2\sqrt{-3(x-2)^2}$$

واضح است که برای دامنه‌ی تابع f باید هر دو شرط زیر برقرار باشد:

$$\begin{cases} (x-2)^2 \geq 0 \\ -3(x-2)^2 \geq 0 \end{cases} \xrightarrow{\text{اشتراک}} D_f = \{2\} = [2, 2]$$

۷۳- گزینه ۱ صحیح است.

اگر در تابع با ضابطه‌ی $f\left(\frac{x-17}{x+17}\right) = 2x + 3$ یک بار به جای x ، $-x$ و بار دیگر به جای x ، $\frac{1}{x}$ را قرار دهیم داریم:

$$x \rightarrow -x : f\left(\frac{-x-17}{-x+17}\right) = -2x + 3 \Rightarrow$$

$$f\left(\frac{x+17}{x-17}\right) = -2x + 3$$

$$x \rightarrow \frac{1}{x} : f\left(\frac{\frac{1}{x}-17}{\frac{1}{x}+17}\right) = \frac{2}{x} + 3 \Rightarrow f\left(\frac{1-17x}{1+17x}\right) = \frac{2}{x} + 3$$

$$\Rightarrow \frac{1}{x} f\left(\frac{x+17}{x-17}\right) + f\left(\frac{1-17x}{1+17x}\right) = \frac{1}{x}(-2x + 3) + \frac{2}{x} + 3 = -2 + \frac{3}{x} + \frac{2}{x} + 3 = \frac{5}{x} + 1$$

۷۴- گزینه ۴ صحیح است.

ابتدا ضابطه‌ی تابع f را بصورت زیر ساده می‌کنیم:

$$f(x) = \frac{(x+1)^2 - 1}{(x+1)^2 + 1} \Rightarrow f(-1 + \sqrt[3]{2}) = \frac{(\sqrt[3]{2})^2 - 1}{(\sqrt[3]{2})^2 + 1}$$

$$= \frac{2-1}{\sqrt[3]{4}+1}$$

$$= \frac{1}{\sqrt[3]{4}+1} \times \frac{\sqrt[3]{16} - \sqrt[3]{4} + 1}{\sqrt[3]{16} - \sqrt[3]{4} + 1} = \frac{\sqrt[3]{16} - \sqrt[3]{4} + 1}{5}$$

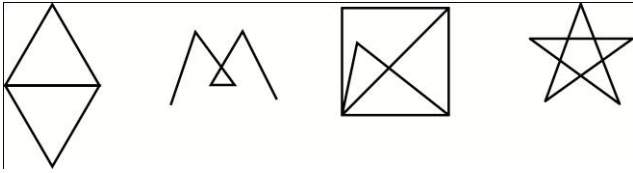
۷۵- گزینه ۴ صحیح است.

گزینه‌های (۱) و (۲) در دامنه‌هایشان یک‌به‌یک هستند. برای اثبات یک‌به‌یک بودن گزینه‌ی (۳) کافیه آن را به صورت $f(x) = (x-1)^2 + 1$ بنویسیم در گزینه‌ی (۴) با توجه به اینکه $f(1) = f(-1) = 0$ این تابع یک‌به‌یک نیست.

۷۶- گزینه ۲ صحیح است.

می‌دانیم رابطه‌ای از A به B یک‌به‌یک است که از هر عضو مجموعه‌ی مبدأ دقیقاً یک پیکان خارج شود و به هر عضو مجموعه‌ی مقصد نیز حداکثر یک پیکان وارد شود که این مسأله فقط در مورد (د) دیده می‌شود.

۷۷- گزینه ۳ صحیح است.

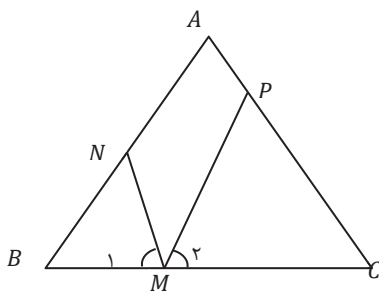


۸۸- گزینه ۳ صحیح است.

$$\left. \begin{array}{l} MN \parallel AC \\ \text{مورب } BC \end{array} \right\} \Rightarrow \hat{M}_1 = \hat{C} \xrightarrow{\hat{B}=\hat{C}} \hat{M}_1 = \hat{B} \Rightarrow BN = NM$$

$$\left. \begin{array}{l} MP \parallel AB \\ \text{مورب } BC \end{array} \right\} \Rightarrow \hat{M}_2 = \hat{B} \xrightarrow{\hat{B}=\hat{C}} \hat{M}_2 = \hat{C} \Rightarrow PM = PC$$

$$\begin{aligned} P_{ANMP} &= AN + PM + MN + AP \\ &= \frac{(AN + NB)}{AB} + \frac{(AP + PC)}{AC} = 6 + 6 \\ &= 12 \end{aligned}$$

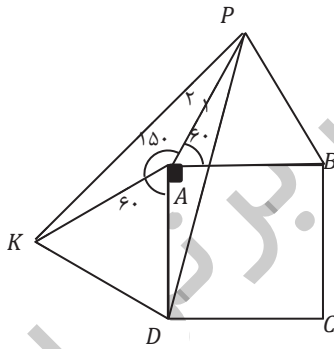


۸۹- گزینه ۲ صحیح است.

$$AP = AD \Rightarrow \hat{P}_1 = \frac{180 - \hat{PAD}}{2} = \frac{180 - 150}{2} = 15^\circ$$

$$AP = AK \Rightarrow \hat{P}_2 = \frac{180 - \hat{PAK}}{2} = \frac{180 - 150}{2} = 15^\circ$$

$$\hat{DPK} = \hat{P}_1 + \hat{P}_2 = 30^\circ$$



۹۰- گزینه ۲ صحیح است.

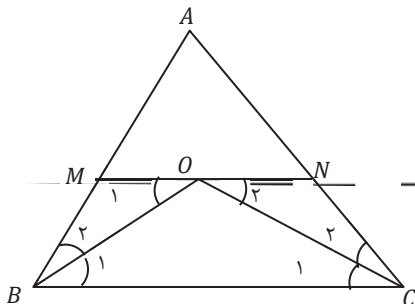
با توجه به شکل داریم:

$$\left. \begin{array}{l} MN \parallel BC \\ \text{مورب } OB \end{array} \right\} \Rightarrow \hat{B}_1 = \hat{O}_1 \xrightarrow{\hat{B}_1=\hat{B}_2} \hat{B}_2 = \hat{O}_1 \Rightarrow OM = MB$$

$$\left. \begin{array}{l} MN \parallel BC \\ \text{مورب } OC \end{array} \right\} \Rightarrow \hat{C}_1 = \hat{O}_2 \xrightarrow{\hat{C}_1=\hat{C}_2} \hat{C}_2 = \hat{O}_2 \Rightarrow ON = NC$$

$$\Rightarrow MN = OM + ON = BM + CN$$

$$\Rightarrow P_{MNCB} = MN + BC + BM + CN = 2MN + BC = 2(10) + 18 = 38$$



$$\hat{M}_1 = \hat{B} + \hat{E} = \hat{x} + 65$$

$$AMF: \hat{A} + \hat{M}_1 + \hat{F}_1 = 180^\circ \xrightarrow{\hat{M}_1=\hat{x}+65} \hat{x} + \hat{y} + 65 + 20 = 180$$

$$\Rightarrow 180 - (\hat{x} + \hat{y}) = 85^\circ$$

۸۵- گزینه ۲ صحیح است.

$$\text{زاویه خارجی: } \hat{D}_1 = \hat{A}_1 + \hat{B} = \frac{\hat{A}}{2} + \hat{B}$$

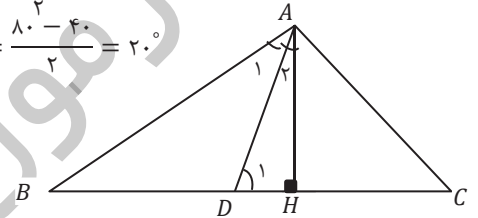
$$AHD: \hat{A}_1 + \hat{D}_1 = 90^\circ \rightarrow \frac{\hat{A}}{2} + \hat{B} + \hat{A}_1 = 90$$

$$ABC: \hat{A} + \hat{B} + \hat{C} = 180^\circ \rightarrow \frac{\hat{A}}{2} + \frac{\hat{B}}{2} + \frac{\hat{C}}{2}$$

$$= \frac{\hat{A}}{2} + \hat{B} + \frac{\hat{C} - \hat{B}}{2} = 90$$

$$\Rightarrow \hat{A}_1 = \frac{\hat{C} - \hat{B}}{2}$$

$$\Rightarrow \hat{A}_1 = \frac{180 - 40}{2} = 70^\circ$$



۸۶- گزینه ۳ صحیح است.

زیرا:

$$AM = AD$$

$$CM = AB$$

$$\left. \begin{array}{l} \hat{M}_1 = \hat{A}_1 \Rightarrow 180 - \hat{M}_1 = 180 - \hat{A}_1 \Rightarrow \hat{M}_2 = \hat{A}_2 \end{array} \right\}$$

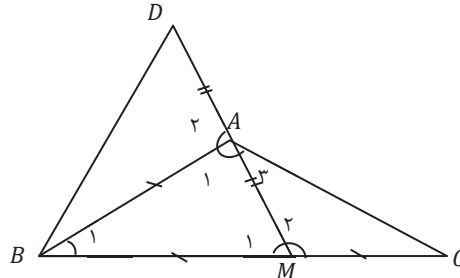
$$\xrightarrow{\text{ض. ز}} AMC \cong ABD \Rightarrow \hat{D} = \hat{A}_1$$

$$\hat{C} + \hat{D} = \hat{C} + \hat{A}_1$$

$$\hat{M}_1 = \hat{C} + \hat{A}_1$$

$$\hat{M}_1 = \frac{180 - \hat{B}_1}{2}$$

$$\Rightarrow \hat{C} + \hat{D} = \frac{180 - \hat{B}_1}{2} = \frac{180 - 40}{2} = 70^\circ$$

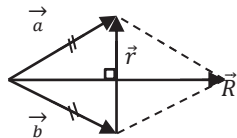


۸۷- گزینه ۲ صحیح است.

قضیه خم جردن، فقط برای خم‌های ساده بسته صادق است ولی اشکال زیرخم ساده بسته نیستند.

آزمون ۱

$$\left. \begin{aligned} |\vec{a}| &= |\vec{b}| \\ \vec{R} &= \vec{a} + \vec{b} \\ \vec{r} &= \vec{a} - \vec{b} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \vec{R} \perp \vec{r}$$



$$a^2 = \left(\frac{R}{2}\right)^2 + \left(\frac{r}{2}\right)^2$$

$$\Rightarrow a^2 = 1^2 + 3^2 = 10 \Rightarrow a = b = \sqrt{10}$$

۱۰۰- گزینه ۱ صحیح است.

ثانیه دوم حرکت یعنی از $t_1 = 1s$ تا $t_2 = 2s$.

$$\left\{ \begin{aligned} t_1 = 1s &\Rightarrow x_1 = 2 \times 1^2 - 1 + 1 = 2m \\ t_2 = 2s &\Rightarrow x_2 = 2 \times 2^2 - 2 + 1 = 15m \end{aligned} \right.$$

$$\Rightarrow \Delta x = x_2 - x_1 = 13m$$

۱۰۱- گزینه ۱ صحیح است.

متحرک در لحظه t_1 تغییر جهت داده است و در لحظه t_2 از مبدأ مکان عبور کرده است.

توجه: در لحظه t_3 سرعت متحرک صفر می‌شود، ولی جهت حرکت تغییر نمی‌کند.

۱۰۲- گزینه ۴ صحیح است.

$$AB = \sqrt{4^2 + 3^2} = 5m$$

$$BC = \sqrt{6^2 + 8^2} = 10m$$

$$\text{مسافت طی شده} = AB + BC = 15m$$

۱۰۳- گزینه ۱ صحیح است.

$$\left\{ \begin{aligned} \text{اندازه جابه‌جایی بخش اول} &= \frac{m}{s} \times 60s = 300m \\ \text{زمان حرکت بخش دوم} &= \frac{200m}{\frac{5m}{s}} = 40s \end{aligned} \right.$$

$$\text{اندازه کل جابه‌جایی} = 300m - 200m = 100m$$

$$\text{کل زمان حرکت} = 60s + 40s = 100s$$

$$\Rightarrow \bar{V} = \frac{100m}{100s} = 1 \frac{m}{s}$$

۱۰۴- گزینه ۴ صحیح است.

طول مسیر حرکت را D فرض می‌کنیم.

$$\Delta t = \Delta t_1 + \Delta t_2 = \frac{D}{V_1} + \frac{D}{V_2} = \frac{D}{8} + \frac{D}{12} = \frac{5D}{24}$$

$$\Delta t = 25s \Rightarrow \frac{5D}{24} = 25 \Rightarrow D = 120m$$

$$\Delta t' = 2 \left(\frac{D}{V}\right) = 2 \times \frac{120}{10} = 2 \times 12 = 24s$$

۱۰۵- گزینه ۲ صحیح است.

$$\left\{ \begin{aligned} x_1 &= V_1 t + x_{10} = -2t + 8 \\ x_2 &= V_2 t + x_{20} = -6t + 24 \end{aligned} \right.$$

$$x_2 - x_1 = 6 \Rightarrow -4t + 16 = 6 \Rightarrow t = 2/5s$$

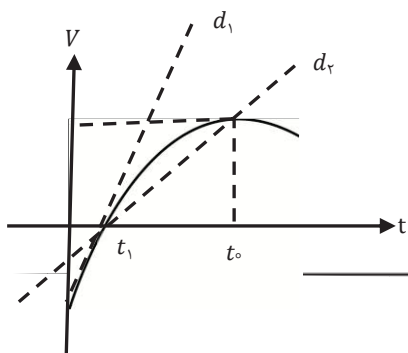
$$x_1 - x_2 = 6 \Rightarrow 4t - 16 = 6 \Rightarrow t = 5/5s$$

۱۰۶- گزینه ۱ صحیح است.

سرعت در لحظه t_1 صفر است \leftarrow شیب خط $a_1 = d_1$

شتاب در لحظه t_0 صفر است \leftarrow شیب خط $a_2 = d_2$

بنابراین $a_1 > a_2$



فیزیک

۹۱- گزینه ۴ صحیح است.

به کتاب درسی صفحه ۹ مراجعه شود.

۹۲- گزینه ۲ صحیح است.

$$a^3 = 75 \text{ cm}^3 - 48 \text{ cm}^3 = 27 \text{ cm}^3$$

$$\Rightarrow a = 3 \text{ cm} = 3 \text{ mm}$$

۹۳- گزینه ۴ صحیح است.

دقت اندازه‌گیری ریزسنج یک صدم میلی‌متر یا $10^{-5} m$

$$\text{دقت اندازه‌گیری گزینه ۱} = 0.0001 m = 10^{-4} m$$

$$\text{دقت اندازه‌گیری گزینه ۲} = 0.1 \text{ cm} = 10^{-2} m$$

$$\text{دقت اندازه‌گیری گزینه ۳} = 0.1 \text{ mm} = 10^{-4} m$$

$$\text{دقت اندازه‌گیری گزینه ۴} = 0.0001 \text{ dm} = 10^{-5} m$$

۹۴- گزینه ۲ صحیح است.

$$0.275 m = 0.275 \times 10^6 \times 10^{-6} m = 0.275 \times 10^6 \mu m = 275 \times 10^4 \mu m$$

۹۵- گزینه ۴ صحیح است.

$$2 \times 10^{-5} \text{ dam}^2 = 2 \times 10^{-5} (10^3 m)^2 = 2 \times 10^{-2} m^2$$

$$22/5 \times 10^{-19} \text{ Mm}^2 = 22/5 \times 10^{-19} (10^6 m)^2 = 2/25 m^2$$

$$275 \times 10^{24} \text{ nm}^2 = 275 \times 10^{24} (10^{-9} m)^2 = 2/75 \times 10^{-1} m^2$$

$$3 \times 10^{-20} \text{ Gm}^2 = 3 \times 10^{-20} (10^9 m)^2 = 3 \times 10^{-2} m^2$$

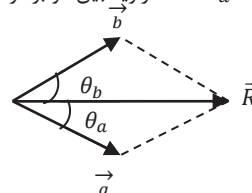
۹۶- گزینه ۴ صحیح است.

$$1 \text{ cm} = 10^{-2} m = 10^{-2} \times 10^{-2} \times 10^2 m = 10^{-4} \text{ hm}$$

$$\Rightarrow 1 \text{ cm}^2 = (10^{-4})^2 \text{ hm}^2 = 10^{-8} \text{ hm}^2$$

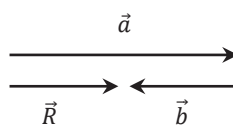
۹۷- گزینه ۳ صحیح است.

$$\text{زاویه بین دو بردار} \theta = \theta_a + \theta_b \Rightarrow \theta = 37^\circ + 30^\circ = 67^\circ$$



۹۸- گزینه ۳ صحیح است.

با توجه به شکل مقابل در صورتی اندازه‌ی برآیند دو بردار برابر با تفاضل اندازه‌ی آن دو بردار می‌باشد که دو بردار هم راستا و غیر هم‌سو باشند.



$$\vec{R} = \vec{a} + \vec{b}$$

$$|\vec{R}| = |\vec{a}| + |\vec{b}|$$

به دلیل اینکه اندازه‌ی برآیند \vec{a} و \vec{b} مقداری مثبت است بنابراین $|\vec{a}| \geq |\vec{b}|$ می‌باشد.

۹۹- گزینه ۳ صحیح است.

پرتوی C یا آلفا از جنس ${}^4_2\text{He}^{2+}$ و پرتوی A از جنس الکترون است بنابراین هم بار و هم جرم پرتوی C از بار و جرم پرتوی A بیش تر است.
۱۱۶- گزینه ۲ صحیح است.

رادرفورد توانست وجود پروتون را که ذره‌ای با بار مثبت است در هسته اتم به اثبات برساند. تامسون توانست وجود الکترون را که ذره‌ای با بار منفی است در اتم به اثبات برساند. میلیکان با آزمایشی هوشمندانه توانست بار الکترون را محاسبه کند.

۱۱۷- گزینه ۲ صحیح است.

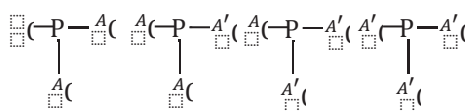
چگالی D_2O از چگالی H_2O بیش تر است. بنابراین حجم صد گرم D_2O از حجم صد گرم H_2O کم تر می‌باشد.

۱۱۸- گزینه ۱ صحیح است.

در اتم‌هایی که عدد اتمی نصف عدد جرمی است، شمار هر سه ذره زیر اتمی برابر عدد اتمی است. به عنوان مثال در اتم ${}^{24}_{12}\text{Mg}$ شمار هر سه ذره الکترون، پروتون و نوترون برابر با ۱۲ است.

۱۱۹- گزینه ۴ صحیح است.

دو ایزوتوپ اتم Cl را به شکل ${}^{37}_{17}\text{Cl}$ و ${}^{35}_{17}\text{Cl}$ نمایش می‌دهیم.



۱۲۰- گزینه ۳ صحیح است.

$$\left. \begin{array}{l} n - e = 45 \Rightarrow n - 80 = 45 \Rightarrow n = 125 \\ p = e + 2 \Rightarrow p = 80 + 2 \Rightarrow p = 82 \\ = 125 + 82 = 207 \end{array} \right\} \Rightarrow A = p + n$$

۱۲۱- گزینه ۲ صحیح است.

$$\bar{M} = \frac{M_1 a_1 + M_2 a_2}{a_1 + a_2} \Rightarrow \bar{M} = \frac{(4 \times 11) + (1 \times 10)}{5} = 10.8$$

۱۲۲- گزینه ۲ صحیح است.

با افزایش یا کاهش پروتون به هسته‌ی یک اتم، عدد اتمی تغییر کرده و در نتیجه به عنصر جدیدی می‌رسیم. با افزایش یک پروتون به هسته‌ی اتم ${}^{21}_{11}\text{Ne}$ ، تعداد پروتون‌ها یا همان عدد اتمی یک واحد بیش تر می‌شود و در نتیجه عدد جرمی نیز یک واحد زیاد می‌شود. ولی مقدار الکترون‌ها همان ۱۰ است که از تعداد پروتون‌های هسته یک واحد کم تر است. پس ذره‌ی جدید به دست آمده ${}^{22}_{11}\text{Na}^+$ است.

۱۲۳- گزینه ۲ صحیح است.

طیف نشری خطی اتم هیدروژن در ناحیه‌ی مرئی از چهار خط تشکیل شده است. ولی کل طیف نشری خطی اتم هیدروژن که از ناحیه‌ی فرابنفش تا مادون سرخ را در برمی‌گیرد از تعداد زیادی خط تشکیل شده است. (رد گزینه‌ی ۱)

بور تنها توانست طیف نشری خطی اتم هیدروژن را توجیه کند.

(رد گزینه‌ی ۳)

با افزودن مقداری کات کبود به شعله، رنگ آبی شعله به سبزی می‌گراید. (رد گزینه‌ی ۴)

۱۲۴- گزینه ۳ صحیح است.

۱۲۵- گزینه ۱ صحیح است.

انرژی انتقال الکترون از ترازهای بالاتر به $n = 2$ در ناحیه‌ی مرئی است ولی بازگشت الکترون از ترازهای بالاتر به $n = 1$ در ناحیه‌ی فرابنفش است.

۱۰۷- گزینه ۲ صحیح است.

$$\Delta x = \frac{V_1 + V_2}{\gamma} \Delta t = \frac{50 + 40}{\gamma} \left(\frac{1}{60}\right) = \frac{3}{4} km = 750 \text{ m}$$

۱۰۸- گزینه ۲ صحیح است.

$$\Delta x = \frac{1}{\gamma} a t^2 + V_0 t \xrightarrow{V_0=0} \Delta x = \frac{1}{\gamma} a t^2$$

$$\left. \begin{array}{l} t_1 = 5 \text{ s} \Rightarrow \Delta x_1 = \frac{25}{\gamma} a \\ t_2 = 10 \text{ s} \Rightarrow \Delta x_2 = \frac{100}{\gamma} a \end{array} \right\} \Rightarrow \Delta x_2 - \Delta x_1 = \frac{75}{\gamma} a$$

$$\Delta x_2 - \Delta x_1 = 30 \Rightarrow \frac{75}{\gamma} a = 30 \Rightarrow a = 0.8 \text{ m/s}^2$$

۱۰۹- گزینه ۴ صحیح است.

در شکل مشاهده می‌شود که ابتدا اندازه‌ی سرعت در حال کاهش، سپس اندازه‌ی سرعت در حال افزایش و در نهایت دوباره کاهش می‌یابد.

۱۱۰- گزینه ۳ صحیح است.

$$\left\{ \begin{array}{l} V_0 = 0 \text{ (شیب خط مماس بر نمودار در لحظه صفر)} \\ x_0 = 36 \text{ m} \end{array} \right. = \frac{-36}{2/4 - 0} = -18 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$x = \frac{1}{\gamma} a t^2 + V_0 t + x_0 = \frac{1}{\gamma} a t^2 - 18t + 36$$

$$t = 4 \text{ s} \Rightarrow x = \frac{1}{\gamma} a \times 16 - 60 + 36 = 0 \Rightarrow 16a - 24 = 0 \Rightarrow a = 3 \text{ m/s}^2$$

شیمی

۱۱۱- گزینه ۳ صحیح است.

رادرفورد، با محاسبه‌ی مقدار بار مثبت هسته‌ی اتم هر یک از فلزها نشان داد که بین مقدار بار مثبت هسته و فرکانس پرتوهای x حاصل از این فلزها که توسط موزلی اندازه‌گیری شده بود، یک رابطه مستقیم وجود دارد.

۱۱۲- گزینه ۴ صحیح است.

۱۱۳- گزینه ۴ صحیح است.

پرتوی کاتدی از کاتد یا الکتروود منفی به سمت آند یا الکتروود مثبت جریان می‌یابد.

۱۱۴- گزینه ۳ صحیح است.

حرکت الکترون‌ها در مدارهایی در اطراف هسته مربوط به مدل اتمی بور است. براساس مدل اتمی رادرفورد، الکترون‌ها در فضای خالی اتم حضور دارند. رادرفورد در مدل اتمی خود، توضیحی درباره نحوه گردش الکترون به دور هسته ارائه نکرده بود.

۱۱۵- گزینه ۲ صحیح است.

شکل مربوط به شناسایی سه نوع تابش مواد پرتوزا است که برای نخستین بار، بکرل به وجود آن‌ها پی‌برد. (رد گزینه‌ی ۱)

پرتوی B از جنس امواج الکترومغناطیس است و گاما نامیده می‌شود. (رد گزینه‌ی ۳)

پرتوی C یا آلفا جریانی از ذره‌های بارداری است که جرم آن‌ها چهار برابر جرم اتم هیدروژن است. (رد گزینه‌ی ۴)