

ایران توشه

- دانلود نمونه سوالات امتحانی
- دانلود گام به گام
- دانلود آزمون گام به گام چی و نجاشی
- دانلود فیلم و مقاله آنلاین
- دانلود و مثاواه



IranTooshe.Ir



@irantoooshe



IranTooshe





پذیده آورندگان آزمون ۱۱ شهریور

سال یازدهم ریاضی

طراحان

نام درس	نام طراحان
ریاضی (۱) و حسابان (۱)	حمدی علیزاده، علی شهرابی، عادل حسینی، مجتبی نادری، حسین پوراسماعیل، سینا محمدپور، پوریا محدث، امیر هوشنگ خمسه، محمد ابراهیم توزنده جانی، محمد صالح ارشاد
هندسه (۱) و (۲)	محمد هجری، رحمت عین علیان، رضا عباسی اصل، مهرداد ملوندی، محسن محمدکریمی، سرژ یقیازاریان تبریزی، امیرحسین ابومحبوب، شایان عباچی، محمد پوراحمدی، میثم بهرامی جویا، ابراهیم نجفی، احسان خیراللهی، علیرضا احدی
فیزیک (۱) و (۲)	شهرام آموزگار، سعید اردمن، مرتضی جعفری، احسان هادوی، بابک قاضیزاده، سیدعلی میرنوری، امیر ستارزاده، محمدرضا شیروانی زاده، معصومه افضلی، مهدی براتی، هاشم زمانیان، محمد جعفر مفتاح، میثم دشتیان، محمدحسین جوان، سید جلال میری، مصطفی کیانی، مهدی آذرنسپ، محمد کاظم فشاری
شیمی (۱) و (۲)	نوید آرمات، روزبه رضوانی، محمد عظیمیان زواره، رسول عابدینی زواره، علیرضا رضایی سراب، محمدرضا زهرهوند، فرزاد نجفی کرمی، امیر حاتمیان، امیرحسین طیبی سودکلایی، قادر باخاری، رضا سلیمانی، محمد فائزیان، حامد رمضانیان، ارژنگ خانلری، حسن عیسیی زاده، حسن رحمتی کوکنده، حامد زمانیان، علی امینی، رئوف اسلام دوست، رامین فتحی، مسعود جعفری، جواد سوری لکی، اکبر هنرمند

گزینشکران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	گروه ویراستاری	مسئول درس مستندسازی
ریاضی (۱) و حسابان (۱)	ایمان چینی فروشان	ایمان چینی فروشان	حمدیرضا رحیم خانلو، مهرداد ملوندی، عادل حسینی	سمیه اسکندری
هندسه (۱) و (۲)	امیرحسین ابومحبوب	امیرحسین ابومحبوب	مهرداد ملوندی	سرژ یقیازاریان تبریزی
فیزیک (۱) و (۲)	معصومه افضلی	معصومه افضلی	حمد زرین کفش، زهره آقامحمدی، بابک اسلامی	محمد رضا اصفهانی
شیمی (۱) و (۲)	ایمان حسین نژاد	ایمان حسین نژاد	سینا رحمانی تبار، یاسر راش، مسعود خانی	الهه شهبازی

گروه فنی و تولید

بابک اسلامی	مدیر گروه
لیلا نورانی	مسئول دفترچه
مدیر گروه: مازیار شیروانی مقدم	مستندسازی و مطابقت با مصوبات
مسئول دفترچه: محمد رضا اصفهانی	
زینبنده فرهادزاده	حروفنگاری و صفحه‌آرایی
حمدی محمدی	ناظرات چاپ

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)



بیانیه

آموزشی

صفحه: ۳

اختصاصی یازدهم ریاضی

پاسخ تشریحی آزمون ۱۱ شهریور ۱۴۰۱

$$R_f = [-3, -1] \cup [0, +\infty) = [a, b] \cup [c, +\infty)$$

$$\Rightarrow a = -3, b = -1, c = 0 \Rightarrow a + b + c = -4$$

(ریاضی ۱ - تابع - صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۷)

(علی شهرابی)

«۴- گزینه»

چون f تابع ثابت است، پس مؤلفه‌های دوم همه زوج مرتب‌هایش برابرند:

$$4a - a^2 = 4 \Rightarrow a^2 - 4a + 4 = 0 \Rightarrow (a - 2)^2 = 0 \Rightarrow a = 2$$

تابع g همانی است، پس ضابطه‌اش باید بعد از ساده شدن صورت ومخرج به صورت x $g(x) = x$ درآید:

$$\frac{x^2 + bx}{x - 1} = x \xrightarrow{x \neq 1} x^2 + bx = x^2 - x$$

$$\Rightarrow bx = -x \Rightarrow b = -1$$

$$g(a - b) = g(2 - (-1)) = g(3) = 3$$

(ریاضی ۱ - تابع - صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۹)

پس:

(علی شهرابی)

«۵- گزینه»

تعداد کل جایگشت‌های حروف کلمه پنج حرفی WORLD برابر با $120 \cdot 5! = 120 \cdot 120$ است. چون در نصف حالات O جلوتر از R و در نصفحالات R جلوتر از O است، پس تعداد حالاتی که O جلوتر از R است،

$$\frac{120}{2} = 60$$

(ریاضی ۱ - شمارش، بدون شمردن - صفحه‌های ۱۲۷ تا ۱۳۳)

(عادل هسینی)

«۶- گزینه»

$$\text{تعداد} = \binom{12}{2} \times \binom{10}{4} \times \binom{6}{6} = 66 \times 210 \times 1 = 13860$$

(ریاضی ۱ - شمارش، بدون شمردن - صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶ و ۱۳۳ تا ۱۴۰)

(علی شهرابی)

«۷- گزینه»

در کل سه حالت برای تشکیل یک چهارضلعی محدب وجود دارد که عبارتند از:

حالت ۱): یک رأس از ضلع a ، یک رأس از ضلع b و دو رأس از ضلع c انتخاب شود:

$$\binom{1}{1} \binom{2}{1} \binom{3}{2} = 6$$

حالت ۲): یک رأس از ضلع a ، دو رأس از ضلع b و یک رأس از ضلع c انتخاب شود:

$$\binom{1}{1} \binom{2}{2} \binom{3}{1} = 3$$

ریاضی (۱) - نگاه به گذشته

(همیر علیزاده)

«۱- گزینه»

در تابع همانی مؤلفه اول و دوم هر زوج مرتب با هم برابرند:

$$4a + b = 4a^2 + b + 1 \Rightarrow 4a^2 - 4a + 1 = 0 \Rightarrow (2a - 1)^2 = 0$$

$$\Rightarrow a = \frac{1}{2} \quad (*)$$

$$4a + b^2 = 2b + 1 \Rightarrow 2 + b^2 = 2b + 1 \Rightarrow b^2 - 2b + 1 = 0$$

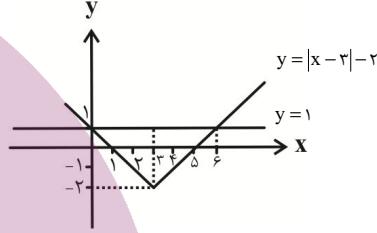
$$\Rightarrow (b - 1)^2 = 0 \Rightarrow b = 1 \xrightarrow{(*)} a + b = \frac{3}{2}$$

(ریاضی ۱ - تابع - صفحه ۱۱۰)

«۲- گزینه»

ضابطهٔ دو تابع را مساوی قرار می‌دهیم تا طول نقاط تقاطع به دست آید:

$$y = |x - 3| - 2 = 1 \Rightarrow |x - 3| = 3 \Rightarrow x - 3 = \pm 3 \Rightarrow x = 0 \text{ یا } 6$$

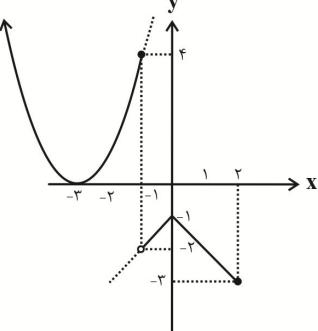


$$S_{\Delta} = \frac{1}{2}(6)(3) = 9$$

(ریاضی ۱ - تابع - صفحه‌های ۱۱۷ تا ۱۲۳)

«۳- گزینه»

$$f(x) = \begin{cases} (x+2)^2, & x \leq -1 \\ -|x|-1, & -1 < x \leq 2 \end{cases}$$

ابتدا تابع $f(x)$ را به کمک انتقال رسم می‌کنیم. برای رسم تابع $y = (x+2)^2$ را به اندازه ۳ $y = x$ نمودار $y = x$ را به چهار منقل می‌کنیم و برای رسم تابع $y = -|x| - 1$ را به اندازه ۳ $y = -|x|$ نمودار تابع $y = -|x|$ را به چهار منقل می‌کنیم تا تابع $y = -|x| - 1$ را به چهار منقل می‌کنیم. حال با توجه به شکل $(f(x),$ بُرد آن به صورت زیر می‌باشد:

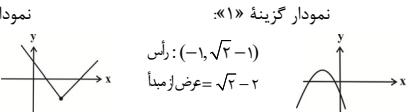


(حسین پور اسماعیل)

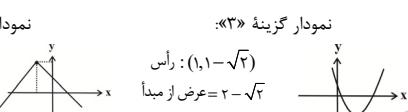
«۱۱- گزینه ۴»

باید موقعیت رأس و عرض از مبدأ طوری فرار گیرد که نمودار از هر ۴ ناحیه مختصات عبور کند.

$$\text{نمودار گزینه ۲} : \begin{cases} y = x^2 & (x < 0) \\ y = -x^2 & (x > 0) \end{cases}$$



$$\text{نمودار گزینه ۳} : \begin{cases} y = x^2 & (x < 0) \\ y = -x^2 & (x > 0) \end{cases}$$



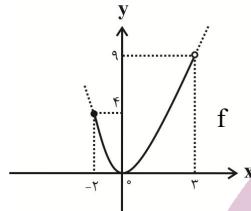
فقط نمودار گزینه ۴ از چهار ناحیه محورهای مختصات می‌گذرد.
(ریاضی ۱ - تابع - صفحه‌های ۱۷۷ تا ۱۷۹)

«۱۲- گزینه ۱»

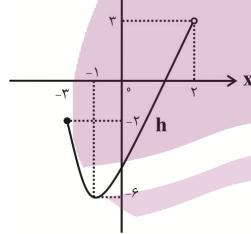
(همیر علیزاده)

$$f(x) = x^2$$

$$-2 \leq x < 3$$

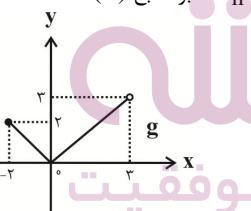


$$\Rightarrow h(x) = (x+1)^2 - 6$$

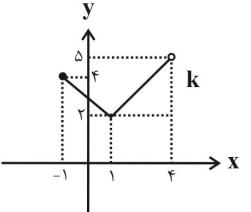


$$\begin{cases} g(x) = |x| \\ -2 \leq x < 3 \end{cases}$$

$$-2 \leq x < 3$$



$$\Rightarrow k(x) = |x-1| + 2$$



$$k(x) = |x-1| + 2$$

$$R_k = [2, 5] = \text{اشترک برد دو تابع جدید}$$

(ریاضی ۱ - تابع - صفحه‌های ۱۷۷ تا ۱۷۹)

حالت ۳: دو رأس از ضلع b و دو رأس از ضلع c انتخاب شود:

$$\binom{2}{2} \binom{3}{2} = 3$$

بنابراین تعداد چهارضلعی‌های حاصل برابر است با:

(ریاضی ۱ - شمارش، بدون شمردن - صفحه‌های ۱۹۹ تا ۱۳۶ و ۱۳۳ تا ۱۴۰)

«۸- گزینه ۴»

چون تعداد حروف ۵ و تعداد اعداد فرد یک رقمی ۵ عدد می‌باشد، باید ابتدا یکبار رمز با حروف شروع شود و بار دیگر با اعداد شروع شود. پس:

$$A, 1, B, ۳, C, ۵, D, ۷, E, ۹$$

$$1, A, ۳, B, ۵, C, ۷, D, ۹, E$$

$$= 120 \times 120 \times 2 = 28800$$

(ریاضی ۱ - شمارش، بدون شمردن - صفحه‌های ۱۹۹ تا ۱۳۳)

«۹- گزینه ۲»

(مبتنی تدریج)
ابتدا یکی از جعبه‌ها را انتخاب می‌کیم و کنار می‌گذاریم (جعبه‌ای که باید خالی بماند). که این کار به $\binom{10}{1} = 10!$ طریق امکان‌پذیر است.

سپس از بین ۹ جعبه باقی مانده، یک جعبه انتخاب کرده و درون آن دو کارت قرار می‌دهیم و این کار به $\binom{9}{1} = 9!$ طریق امکان‌پذیر است.

سپس دو کارت از بین ۱۰ کارت را انتخاب کرده تا در جعبه‌ای که در مرحله قبل انتخاب کردہ‌ایم قرار دهیم و این کار به $\binom{10}{2} = \frac{10!}{2! \times 8!} = 45!$ طریق امکان‌پذیر است.

حال ۸ کارت باقی می‌ماند و ۸ جعبه خالی که به ۸ طریق می‌توان کارت‌های باقی مانده را درون آن‌ها قرار داد.

بنابراین طبق اصل ضرب خواهیم داشت:

$$10 \times 9 \times 45 \times 8! = 10 \times 9 \times 8! \times 45$$

(ریاضی ۱ - شمارش، بدون شمردن - صفحه‌های ۱۹۹ تا ۱۴۰)

«۱۰- گزینه ۴»

(مبتنی تدریج)
ابتدا ۵ نفر از ۱۰ نفر را انتخاب می‌کیم برای اتاق ۵ نفره و سپس از ۵ نفر باقی مانده ۳ نفر را انتخاب می‌کنیم برای اتاق ۳ نفره و در آخر دو نفر باقی نیز وارد اتاق ۲ نفره می‌شوند.

$$\binom{10}{5} \times \binom{5}{3} \times \binom{2}{2} = \frac{10!}{5!(10-5)!} \times \frac{5!}{3!(5-3)!} \times \frac{2!}{2!(2-2)!} = 252 \times 10 \times 1 = 2520$$

(ریاضی ۱ - شمارش، بدون شمردن - صفحه‌های ۱۹۹ تا ۱۳۶ و ۱۳۳ تا ۱۴۰)



(سینا محمدپور)

«۱۷- گزینه ۳»

۱۰ مکان در یک ردیف در نظر می‌گیریم. در جایگاه هشتم و ۲ جایگاه از ۷ مکان اول باید حرف B را قرار دهیم، در هر یک از ۵ مکان باقی‌مانده از ۷ مکان اول، باید یکی از حروف A یا C را قرار دهیم و در هر یک از مکان‌های نهم و دهم باید یکی از حروف A، B یا C را قرار دهیم. پس:

$$\begin{array}{ccccccccc} 2 & 2 & B & 2 & B & 2 & 2 & B & 3 \\ \boxed{1} & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 & 9 & 10 \end{array}$$

$$\Rightarrow \binom{7}{2} \times 2^5 \times 3^2 = 6048$$

(ریاضی ۱ - شمارش، بدون شمردن - صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۰)

(همید علیزاده)

«۱۸- گزینه ۲»

اگر صفر در جای یکان باشد. $4 \times 3 \times 1 = 12$

اگر ۲ در جای یکان باشد. $3 \times 3 \times 1 = 9$

تعداد کل حالات $\Rightarrow 12 + 9 = 21$

ثانیه $105 = 21 \times 5$ زمان برحسب ثانیه

$$\frac{105}{6} = 1/75$$

(ریاضی ۱ - شمارش، بدون شمردن - صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۰)

(همید علیزاده)

«۱۹- گزینه ۱»

ابتدا باید از بین ۱۲ جفت دستکش، ۴ جفت دستکش انتخاب کنیم

یعنی $\binom{12}{4}$ سپس برای این که هیچ دو لنگه‌ای جفت نباشند باید هر

$$\text{لنگه از یکی از جفت‌ها انتخاب شود یعنی } \binom{2}{1} \binom{2}{1} \binom{2}{1} \binom{2}{1} :$$

$$\text{تعداد کل حالات } = \binom{12}{4} \binom{2}{1} \binom{2}{1} \binom{2}{1} \binom{2}{1} = \frac{12!}{4! 8!} \times 2^4$$

$$= 12 \times 11 \times 10 \times 9 \times 8! \times 16 = 11 \times 10 \times 9 \times 8$$

(ریاضی ۱ - شمارش، بدون شمردن - صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶ تا ۱۳۰)

(حسین پور اسماعیل)

«۲۰- گزینه ۲»

باید بهطور یک در میان ارقام زوج و فرد کنار هم قرار گیرند.

$$\text{فرد زوج فرد زوج فرد} \xrightarrow[4]{\quad} \frac{1}{2} \frac{3}{1} \frac{2}{2} \frac{1}{3} : \text{اگر با رقم زوج شروع کنیم}$$

$$\frac{3}{5} \frac{2}{3} \frac{2}{1} \frac{1}{1} : \text{اگر با رقم فرد شروع کنیم}$$

$$\Rightarrow 24 + 36 = 60$$

(ریاضی ۱ - شمارش، بدون شمردن - صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶)

(علی شهربانی)

«۱۳- گزینه ۳»

در تابع همانی f ، داریم: $k = f(k) = f(1-a)$, پس:

$$f(3-a) + f(2) = 6 \Rightarrow 3-a+2=6 \Rightarrow a=-1$$

در نتیجه: $f(1-a) = f(1-(-1)) = f(2) = 2$

(ریاضی ۱ - تابع - صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۳)

(سینا محمدپور)

«۱۴- گزینه ۳»

$$y = (3-x)^2 = (x-3)^2 \xrightarrow{x \rightarrow x-2} y = (x-5)^2$$

$$\xrightarrow[4 \text{ واحد به سمت بالا}]{} y = (x-5)^2 + 4$$

برای یافتن نقطه تقاطع، معادله‌های دو تابع را برابر هم قرار می‌دهیم:

$$(x-3)^2 = (x-5)^2 + 4 \Rightarrow x^2 - 6x + 9 = x^2 - 10x + 25$$

$$\Rightarrow 4x = 20 \Rightarrow x = 5 \Rightarrow y = 4$$

(ریاضی ۱ - تابع - صفحه‌های ۱۱۷ تا ۱۲۳)

(عادل حسینی)

«۱۵- گزینه ۳»

ابتدا ۳ کتاب از بین ۵ کتاب متمایز سال اول و ۴ کتاب از بین ۶ کتاب متمایز سال دوم انتخاب می‌کنیم و سپس با شروع از کتاب‌های سال دوم، یکی در میان آن‌ها را کنار هم می‌چینیم. دقت کنید که اگر با کتاب سال اول شروع کنیم، کتاب‌ها یکی در میان نمی‌شوند.

ابتدا کتاب‌های سال دوم و سپس کتاب‌های سال اول را در جایگاه‌های خود قرار می‌دهیم. تعداد حالات قرار گرفتن ۴ کتاب سال دوم و ۳ کتاب سال اول به صورت یکی در میان، به روش زیر محاسبه می‌شود:

$$\frac{1}{4} \times \frac{1}{3} \times \frac{2}{2} \times \frac{1}{1} \times \frac{1}{1} = 4! \times 3!$$

بنابراین تعداد کل حالات انتخاب این کتاب‌ها و سپس یک در میان چیزی آن‌ها، برابر است با:

(ریاضی ۱ - شمارش، بدون شمردن - صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۳)

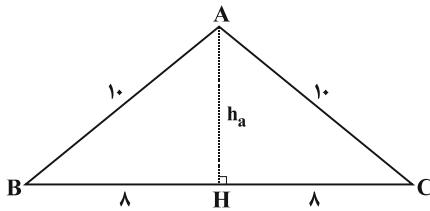
(پوریا مدحت)

«۱۶- گزینه ۴»

از تعداد کل حالات که $9!$ است، تعداد حالات‌های را که ۳ خودروی سفید همزمان کنار هم قرار می‌گیرند کم می‌کنیم. توجه کنید که اگر ۳ خودروی سفید کنار هم باشند، $3!$ جایگشت با هم دارند و مجموعه آن‌ها با سایر خودروها $7!$ جایگشت دارد که تعداد حالات $7! \times 3!$ می‌شود. پس:

$$9! - 3! \times 7! = 6 = \text{تعداد حالات‌های مورد نظر}$$

(ریاضی ۱ - شمارش، بدون شمردن - صفحه‌های ۱۱۷ تا ۱۲۳)



$$\Delta AHC : h_a^2 = 10^2 - 8^2 = 36 \Rightarrow h_a = 6$$

می‌دانیم مجموع فواصل هر نقطه روی قاعده یک مثلث متساوی‌الساقین از دو ساق آن برابر است با طول ارتفاع وارد بر ساق مثلث. داریم:

$$ah_a = bh_b \Rightarrow 16 \times 6 = h_b \times 10 \Rightarrow h_b = 9.6$$

(هنرسه ۱- پند ضلعی‌ها - صفحه‌های ۶۱ و ۶۵)

(مهرداد ملوذری)

«۲۵- گزینهٔ ۳»

با نوشتن قضیهٔ فیثاغورس در مثلث قائم‌الزاویه ABH داریم:

$$BH^2 = AB^2 - AH^2 = 9^2 - 6^2 = 81 - 36 = 45 \\ \Rightarrow BH = 3\sqrt{5}$$

پس مساحت ناحیهٔ هاشور خوده برابر است با:

$$S_{BHDC} = S_{ABCD} - S_{ABH} \\ = AD \times BH - \frac{AH \times BH}{2} \\ = 9 \times 3\sqrt{5} - \frac{6 \times 3\sqrt{5}}{2} \\ = 27\sqrt{5} - 9\sqrt{5} = 18\sqrt{5}$$

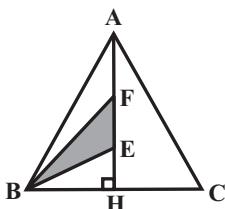
(هنرسه ۱- پند ضلعی‌ها - صفحه ۶۵)



(مسنون محمد کریمی)

«۲۶- گزینهٔ ۴»

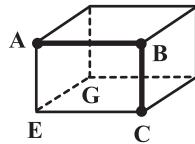
$$S_{BEF} = \frac{1}{3} S_{ABH} = \frac{1}{3} \times \frac{S_{ABC}}{2} = \frac{1}{6} S_{ABC} \\ \Rightarrow S_{ABC} = 6 \times 6\sqrt{3} = 36\sqrt{3}$$



هندسه (۱) - نگاه به گذشته

(محمد هبری)

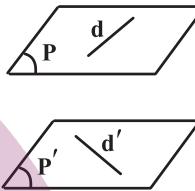
تنها یالی که هم با یال AB و هم با یال BC متنافر باشد یال EG است.



(هنرسه ۱- تبسم غفاری - صفحه‌های ۷۱ و ۷۲)

«۲۱- گزینهٔ ۲»

مورد «الف» نادرست است. برای مثال در شکل زیر دو صفحه P و P' موازی هستند ولی دو خط d و d' متنافر می‌باشند.



مورد «ب» درست است. چون اگر خطی واقع بر بکی از صفحه‌ها با صفحه دیگر موازی نباشد، آن گاه حداقل یک نقطه اشتراک با آن دارد، پس دو صفحه دارای حداقل یک نقطه اشتراک هستند که با موازی بودن آن‌ها در تناقض است.

مورد «پ» درست است. اگر A نقطه‌ای خارج از صفحه P باشد، آن گاه می‌توان صفحه‌ای شامل نقطه A و موازی با P رسم کرد. تمامی خطوط این صفحه از جمله خطوطی که از A می‌گذرند، با صفحه P موازی‌اند.

(هنرسه ۱- تبسم غفاری - صفحه‌های ۷۱ و ۷۲)

«۲۲- گزینهٔ ۳»

مجموع فواصل هر نقطه دلخواه درون مثلث متساوی‌الاضلاع (به ضلع a) از سه ضلع آن، با طول ارتفاع مثلث یعنی $\frac{\sqrt{3}}{2}a$ برابر است.

پس طبق فرض داریم:

$$\frac{\sqrt{3}}{2}a = 6 \Rightarrow a = 4\sqrt{3}$$

$$S = \frac{\sqrt{3}}{4}a^2 = \frac{\sqrt{3}}{4} \times (4\sqrt{3})^2 = 12\sqrt{3}$$

(هنرسه ۱- پند ضلعی‌ها - صفحه‌های ۶۱ و ۶۵)

(رفیع عباسی اصل)

«۲۴- گزینهٔ ۱»

ارتفاع نظیر قاعده را رسم می‌کنیم، داریم:



$$AG = 2GD = 4$$

$$BG = 2GE = 2x$$

$$\Delta AGE : GE^2 = AE^2 - AG^2 \Rightarrow x^2 = 25 - 16$$

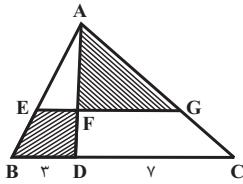
$$\Rightarrow x = 3 \Rightarrow BE = 3 \times 3 = 9$$

(هنرسه ۱- پندرضلعی‌ها - صفحه ۶۷)

(سریریقیازاریان تبریزی)

گزینه «۲۰»

طبق قضیه اساسی تشابه می‌توان نوشت:



$$\Delta AEF \sim \Delta ABD$$

$$FG \parallel DC \Rightarrow \Delta AFG \sim \Delta ADC$$

$$\frac{DF}{AD} = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{AF}{AD} = \frac{3}{4}$$

$$\Delta AFG \sim \Delta ADC \Rightarrow \frac{S_{AFG}}{S_{ADC}} = \left(\frac{AF}{AD} \right)^2 = \frac{9}{16}$$

$$\Delta AEF \sim \Delta ABD \Rightarrow \frac{S_{AEF}}{S_{ABD}} = \left(\frac{AF}{AD} \right)^2 = \frac{9}{16}$$

$$\frac{S_{AEF}}{S_{ABD}} = \frac{9}{16} \quad \text{تفصیل نسبت در صورت} \rightarrow \frac{S_{BEFD}}{S_{ABD}} = \frac{7}{16}$$

$$\Rightarrow S_{BEFD} = \frac{7}{16} S_{ABD}$$

دو مثلث ABD و ADC دارای ارتفاع مشترک هستند، بنابراین نسبت مساحت آن‌ها برابر است با نسبت قاعده‌های آن دو مثلث.

بنابراین داریم:

$$\frac{S_{ABD}}{S_{ADC}} = \frac{BD}{DC} = \frac{3}{7}$$

$$\Rightarrow \frac{S_{BEFD}}{S_{AFG}} = \frac{\frac{7}{16} S_{ABD}}{\frac{9}{16} S_{ADC}} = \frac{7}{9} \times \frac{3}{7} = \frac{1}{3}$$

(هنرسه ۱- پندرضلعی‌ها - مشابه تمرين ۷ صفحه ۶۷)

اگر a طول ضلع مثلث متساوی‌الاضلاع ABC باشد، آنگاه:

$$\frac{\sqrt{3}}{4} a^2 = 36\sqrt{3} \Rightarrow a = 12$$

$$AH = \frac{\sqrt{3}}{2} a = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 12 = 6\sqrt{3}$$

(هنرسه ۱- پندرضلعی‌ها - صفحه‌های ۶۵ و ۶۶)

گزینه «۲۱»

دو مثلث ABD و ABC دارای قاعده مشترک AB هستند و همچنین ارتفاع‌های نظیر این قاعده در دو مثلث، طول یکسانی دارند (فاصله دو خط موازی)، پس $S_{ABC} = S_{ABD}$ است. با کم کردن مساحت مثلث AOB از مساحت این دو مثلث، داریم:

$$S_{AOD} = S_{BOC} = x$$

$$\begin{cases} \frac{S_{AOD}}{S_{DOC}} = \frac{AO}{OC} \\ \frac{S_{AOB}}{S_{BOC}} = \frac{AO}{OC} \end{cases} \Rightarrow \frac{S_{AOD}}{S_{DOC}} = \frac{S_{AOB}}{S_{BOC}}$$

$$\Rightarrow \frac{x}{9} = \frac{4}{x} \Rightarrow x^2 = 36 \Rightarrow x = 6$$

$$\Rightarrow S_{ABCD} = 4 + 6 + 9 + 6 = 25$$

(هنرسه ۱- پندرضلعی‌ها - صفحه‌های ۶۵ و ۶۶)

(رضا عباسی اصل)

گزینه «۲۸»

$$\begin{aligned} S &= \frac{b}{2} + i - 1 \Rightarrow \frac{17}{2} = \frac{b}{2} + i - 1 \Rightarrow 17 = b + 2i - 2 \\ &\Rightarrow 2i = 19 - b \end{aligned}$$

بیشترین مقدار i به ازای کمترین مقدار b حاصل می‌شود. می‌دانیم در یک چندضلعی شبکه‌ای $3 \leq b \leq 20$ است. پس:

$$2i = 19 - 3 \Rightarrow 2i = 16 \Rightarrow i = 8$$

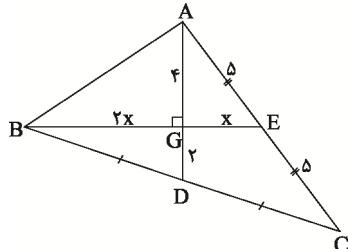
(هنرسه ۱- پندرضلعی‌ها - صفحه ۶۹)

توضیحات برای موفقیت

(رضا عباسی اصل)

گزینه «۳۰»

با توجه به فرض سؤال، AD و BE میانه‌های مثلث ABC هستند. می‌دانیم میانه‌های هر مثلث همدیگر را به نسبت ۱ به ۲ قطع می‌کنند، داریم:





باشد، آب تعییر دما داده، اما یخ ابتدا تعییر حالت و سپس تعییر دما داده است. بنابراین:

$$\begin{aligned} Q_{\text{آب}} + Q_{\text{یخ}} &= (mc\Delta\theta) + [m'L_F + m'c\Delta\theta] \\ \Rightarrow [(2m) \times 4200 \times (\theta - 46)] + [m \times 336000] &= \\ + [m \times 4200 \times (\theta - 0)] &= \\ \xrightarrow{\div 4200} 2m(\theta - 46) + 80m + m\theta &= 0 \\ \xrightarrow{\div m} 2\theta - 92 + 80 + \theta &= 0 \Rightarrow 3\theta = 12 \Rightarrow \theta = 4^\circ\text{C} \\ \text{پس دمای آب به اندازه } 46 - 4 = 42^\circ\text{C تعییر کرده است.} \\ (\text{فیزیک ۱ - صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۶}) \end{aligned}$$

۳۵- گزینه «۲» (ممدر مسین بوان)

عرق روی پوست، انرژی مورد نیاز برای تبخیر خود را از بدن می‌گیرد و به این ترتیب دمای بدن کنترل می‌شود.

گرمای گرفته شده از بدن = گرمای مورد نیاز برای تبخیر

$$m_{\text{آب}} L_V = m_{\text{بدن}} c_{\text{بدن}} \Delta T \Rightarrow m_{\text{آب}} = \frac{m_{\text{بدن}} c_{\text{بدن}} \Delta T}{L_V}$$

$$\Rightarrow m_{\text{آب}} = \frac{75 \times 3500 \times 0 / 484}{2 / 42 \times 10^6} = 0 / 0.525 \text{ kg} = 52 / 5 \text{ g}$$

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۶)

۳۶- گزینه «۳» (سیده‌لال میری)

برای آنکه نیمی از آب یخ بزند، در ابتدا باید همه آب، به 0°C تبدیل شود و سپس نیمی از آن یخ بزند، لذا داریم:

$$\boxed{0^\circ\text{C}} \rightarrow \boxed{\text{آب}} \rightarrow \boxed{0^\circ\text{C}}$$

$$\begin{aligned} Q &= mc\Delta\theta + m'L_F \\ m_{\text{آب}} &= 1 \text{ kg}, c_{\text{آب}} = 4 / 2 \frac{\text{kJ}}{\text{kg.K}}, \Delta\theta = -10 = -10^\circ\text{C} \\ m' &= \frac{1}{2} m = 0.5 \text{ kg}, L_F = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}} \\ Q &= 2 \times 4 / 2 \times 10 + 1 \times 336 = 420 \text{ kJ} \end{aligned}$$

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۶)

۳۷- گزینه «۳» (همطفی کیانی)

قطعه یخ که با تتدی در حال حرکت است، دارای انرژی جنبشی $\frac{1}{2}mv^2$ (K = $\frac{1}{2}mv^2$) است. در برخورد با مانع، ۸۰ درصد انرژی جنبشی به گرمای تبدیل شده و صرف ذوب یخ می‌شود. بنابراین می‌توان نوشت:

$$Q = \frac{80}{100} K \xrightarrow{Q = m'L_F} m'L_F = \frac{8}{10} \times \frac{1}{2} mv^2$$

$$m = 336 \text{ g} = 0.336 \text{ kg} \xrightarrow{v = 20 \text{ m/s}, L_F = 336000 \frac{\text{J}}{\text{kg}}}$$

$$m' \times 336000 = \frac{4}{10} \times 0 / 336 \times 40000 \Rightarrow m' \times 336 = 16 \times \frac{336}{1000}$$

$$\Rightarrow m' = \frac{16}{1000} \text{ kg} \xrightarrow{\times 1000} m' = 16 \text{ g}$$

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۱۰۶ تا ۱۰۷)

فیزیک (۱) - نگاه به گذشته

۳۱- گزینه «۱» (هاشم زمانیان)

با استفاده از رابطه تعییر چگالی بر اثر تعییر دما، داریم:

$$\rho_1 = 0.9 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 900 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$\Delta\rho = -\rho_1 \beta \Delta T \xrightarrow{\beta = 1/6 \times 10^{-3} \frac{1}{^\circ\text{C}}, \Delta T = 50 - 20 = 30^\circ\text{C}}$$

$$\Delta\rho = -900 \times 1 / 6 \times 10^{-3} \times 30 = -43 / 2 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۹۳ و ۹۴)

۳۲- گزینه «۲» (محمد پغفر مفتح)

با توجه به اینکه اختلاف طول دو میله پس از افزایش دما برابر است با اختلاف طول میله‌ها قبل از افزایش دما، لذا طول هر دو میله به یک اندازه افزایش یافته است، بنابراین می‌توان نوشت:

$$\Delta L_{\text{Fe}} = \Delta L_{\text{Cu}} \Rightarrow L_{\text{Fe}} \alpha_{\text{Fe}} \Delta T_{\text{Fe}} = L_{\text{Cu}} \alpha_{\text{Cu}} \Delta T_{\text{Cu}}$$

$$\Delta T_{\text{Fe}} = \Delta T_{\text{Cu}} \xrightarrow{\alpha_{\text{Fe}} = 1 / 2 \times 10^{-5} \frac{1}{^\circ\text{C}}, \alpha_{\text{Cu}} = 1 / 10 \times 10^{-5} \frac{1}{^\circ\text{C}}}$$

$$L_{\text{Fe}} \times 1 / 2 \times 10^{-5} = L_{\text{Cu}} \times 1 / 10 \times 10^{-5} \Rightarrow L_{\text{Fe}} = 1 / 5 L_{\text{Cu}} \quad (1)$$

حال با توجه به اختلاف طول دو میله، طول هر یک از میله‌ها را می‌توانیم بیابیم:

$$L_{\text{Fe}} - L_{\text{Cu}} = 4 \text{ cm} \xrightarrow{(1)} 1 / 5 L_{\text{Cu}} - L_{\text{Cu}} = 4 \text{ cm}$$

$$\Rightarrow 0 / 5 L_{\text{Cu}} = 4 \text{ cm} \Rightarrow L_{\text{Cu}} = 8 \text{ cm}, L_{\text{Fe}} = 12 \text{ cm}$$

حال افزایش طول یکی از آنها را می‌بایس:

$$\Delta L_{\text{Cu}} = 8 \times 1 / 10 \times 10^{-5} \times 10 = 1 / 44 \times 10^{-2} \text{ cm}$$

$$= 1 / 44 \times 10^{-1} \text{ mm}$$

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۷۶ تا ۸۱)

۳۳- گزینه «۳» (مینم (شیان))

می‌دانیم رفتار آب در بازه دمایی 0°C تا 40°C غیرعادی بوده و با افزایش دما، حجم آن کاهش خواهد یافت. دمای اولیه آب در این بازه دمایی آب قرار دارد و با روشن کردن گرمکن و افزایش دمای آب، حجم آن در ابتدا کاهش می‌باید. اما باید محاسبه کیم در چه لحظه‌ای بر حسب ثانیه دمای آب به 40°C رسیده و رفتار غیرعادی آب تمام می‌شود و بر اساس این لحظه، در مورد چگونگی تعییر حجم آب (یا تعییر سطح آب در گرمکن) اظهار نظر کنیم:

$$P = \frac{Q}{t} = \frac{mc\Delta\theta}{t} \xrightarrow{Q = 0 / 4 \times 4200 \times (4 - 1 / 5)} t = 5s$$

چون بازه زمانی $4s \leq t \leq 2s$ تمامًا قبل از لحظه $t = 5s$ قرار دارد، پس دمای آب در تمام طول این مدت در بازه دمایی 40°C تا 0°C قرار داشته و با افزایش دما، حجم آب کاهش می‌باید.

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۹۵ و ۹۷ تا ۹۹)

۳۴- گزینه «۴» (مینم (شیان))

دمای یخ، صفر درجه سلسیوس و دمای آب، ۴۶ درجه سلسیوس است؛ پس در این فرایند آب گرمای از دست داده و یخ گرمای گرفته است. با توجه به گزینه‌ها، اگر فرض کنیم که دمای نهایی مجموعه، دمای



فیزیک (۱) - سوالات آشنا

«کتاب آبی»

۴۱ - گزینه «۲»

با استفاده از رابطه میان دما در مقیاس‌های سلسیوس و فارنهایت و رابطه میان دما در مقیاس‌های سلسیوس و کلوین، گزینه‌ها را بررسی می‌نماییم.

گزینه (۱) صحیح است:

$$F = \frac{9}{5} \theta + 32 \quad \theta = 50^\circ C \rightarrow F = \frac{9}{5} \times 50 + 32 = 122^\circ F$$

$$F = \frac{9}{5} \theta + 32 \quad F = 167^\circ F \rightarrow 167 = \frac{9}{5} \theta + 32 \rightarrow \theta = 75^\circ C$$

$$\Rightarrow \theta = \frac{5}{9} (167 - 32) = 75^\circ C$$

$$T = \theta + 273 \quad \theta = 75^\circ C \rightarrow T = 75 + 273 = 348 K$$

$$F = \frac{9}{5} \theta + 32 \quad F = 257^\circ F \rightarrow 257 = \frac{9}{5} \theta + 32 \rightarrow \theta = 125^\circ C$$

$$\Rightarrow \theta = \frac{5}{9} (257 - 32) = 125^\circ C$$

$$T = \theta + 273 \quad \theta = 125^\circ C \rightarrow T = 125 + 273 = 398 K$$

گزینه (۴) صحیح است:

$$F = \frac{9}{5} \theta + 32 \quad \theta = 100^\circ C \rightarrow F = \frac{9}{5} \times 100 + 32 = 212^\circ F$$

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۵ ۷ ۸)

«کتاب آبی»

۴۲ - گزینه «۳»

دماستن ترموکوپیل تا پیش از سال ۱۹۹۰ میلادی جزو دماستن‌های معیار شمرده می‌شد، اما به دلیل دقت کمتر آن نسبت به دماستن گازی، دماستن مقاومت پلاتینی و تفسنج (پیزومتر)، از مجموعه دماستن‌های معیار کلار گذاشته شد.

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۵ ۷ ۸)

«کتاب آبی»

۴۳ - گزینه «۳»

وقتی دما افزایش می‌یابد، جیوه و ظرف هر دو منبسط می‌شوند. به طوری که افزایش حجم جیوه 12cm^3 بیشتر از افزایش حجم ظرف می‌باشد.

$$\Delta V_1 = V_1 \beta \Delta \theta \quad V_1 = 1000 \text{ cm}^3, \beta = 1/18 \times 10^{-4} \text{ K}^{-1} \rightarrow \Delta \theta = 8^\circ C$$

$$\Delta V_1 = 1000 \times 1 / 18 \times 10^{-4} \times 8 = 14 / 4 \text{ cm}^3$$

بنابراین تغییر حجم ظرف برابر است با:

$$\Delta V = V_1 \alpha \Delta \theta \quad V_1 = 1000 \text{ cm}^3 \rightarrow \Delta \theta = 8^\circ C$$

$$2 / 4 = 1000 \times 3 \alpha \times 8 \rightarrow \alpha = 10^{-5} \frac{1}{^\circ C}$$

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۵ ۷ ۸)

«کتاب آبی»

۴۴ - گزینه «۳»

روش اول: برای محاسبه دمای تعادل (θ_c)، بر اساس قانون پایسنسی ارزی، باید جمع جبری گرمایهای مبادله شده بین اجسام صفر باشد.

پس: $Q_1 + Q_2 = 0$

$$\Rightarrow m_1 c_1 (\theta_c - \theta_1) + m_2 c_2 (\theta_c - \theta_2) = 0$$

(مسئله کیانی)

الف) نادرست - در هر فرایند انتقال گرما، ممکن است هر سه ساز و کار انتقال گرما یعنی رسانش، همرفت و تابش گرمایی دخالت داشته باشند.

ب) درست - در فلزات، افرون بر ارتعاش‌های اتمی، الکترون‌های آزاد نیز در انتقال گرما نقش دارند، اما سهم الکترون‌های آزاد در رسانش گرمایی بیشتر از اتم‌هاست.

پ) درست - انتقال گرمایی در مایعات و گازها که معمولاً رساناهای گرمایی خوبی نیستند، عمدتاً به روش همرفت، یعنی همراه با جابه‌جایی بخش‌هایی از خود ماده انجام می‌گیرد. این پدیده بر اثر کاهش چگالی شاره با افزایش دما صورت می‌گیرد.

ت) درست - تابش گرمایی از سطح هر جسم علاوه بر دما، به مساحت، میزان صیقلی بودن و رنگ سطح آن بستگی دارد. سطوح صاف و درخشان با رنگ‌های روشن تابش گرمایی کمتری دارند، در حالی که تابش گرمایی سطوح تیره، ناصاف و مات بیشتر است.

بنابراین «۳» عبارت درست و وجود دارد.

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۵ ۷ ۸)

۴۸ - گزینه «۳»

الف) نادرست - در هر فرایند انتقال گرمایی، ممکن است هر سه ساز و کار انتقال گرمایی یعنی رسانش، همرفت و تابش گرمایی دخالت داشته باشند.

ب) درست - در فلزات، افرون بر ارتعاش‌های اتمی، الکترون‌های آزاد نیز در انتقال گرمایی بیشتر از اتم‌هاست.

پ) درست - انتقال گرمایی در مایعات و گازها که معمولاً رساناهای گرمایی خوبی نیستند، عمدتاً به روش همرفت، یعنی همراه با جابه‌جایی بخش‌هایی از خود ماده انجام می‌گیرد.

ت) درست - تابش گرمایی از سطح هر جسم علاوه بر دما، به مساحت، میزان صیقلی بودن و رنگ سطح آن بستگی دارد. سطوح صاف و درخشان با رنگ‌های روشن تابش گرمایی کمتری دارند، در حالی که تابش گرمایی سطوح تیره، ناصاف و مات بیشتر است.

بنابراین «۳» عبارت درست و وجود دارد.

۴۹ - گزینه «۱»

همان‌گونه که می‌دانید، فشارستنج، مقدار فشار پیمانه‌ای هوای درون لاستیک را نشان می‌دهد. از طرفی، در رابطه قانون گازها، مقدار فشار کل (فشار مطلق) جایگزین می‌شود، بنابراین:

$P_1 = P_1 / 1 + 1 / 1 = 2 / 2 \text{ atm}$ با توجه به این که حجم لاستیک ثابت فرض شده است، بنابراین با استفاده از

$$\text{رابطه } \frac{P_1}{P_2} = \frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}, \text{ فشار مطلق لاستیک را در حالت دوم به دست می‌آوریم:}$$

$$P_2 = 2 / 2 \text{ atm}$$

$$T_1 = 57 + 273 = 330 \text{ K}, T_2 = 87 + 273 = 360 \text{ K}$$

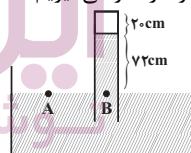
$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2} \Rightarrow \frac{2 / 2}{330} = \frac{P_2}{360} \Rightarrow P_2 = 2 / 4 \text{ atm}$$

چون این مقدار، فشار مطلق هوای درون لاستیک بوده و ما مقدار فشار پیمانه‌ای را می‌خواهیم (مقداری که فشارستنج نمایش می‌دهد)، بنابراین: $P_2 = 2 / 4 \text{ atm} - 1 / 4 \text{ atm} = 1 / 3 \text{ atm}$

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۵ ۷ ۸)

۴۰ - گزینه «۴»

دو نقطه هم فشار A و B را در نظر می‌گیریم:



$$P_A = P_B \Rightarrow P_{\text{هوای مایع}} + P_{\text{گاز}} = P_{\text{هوای مایع}} + P_{\text{گاز}}$$

$$\Rightarrow P_{\text{گاز}} = 76 - 72 = 4 \text{ cmHg}$$

۴ سانتی‌متر جیوه را به پاسکال تبدیل می‌کنیم:

$$P_{\text{گاز}} = 13600 \times 10 \times 0 / 0.4 = 5440 \text{ Pa}$$

حالا با توجه به رابطه $PV = nRT$ ، می‌توان نوشت:

$$V = \frac{nRT}{P} \Rightarrow A \times 20 \times 10^{-2} = \frac{0 / 0.2 \times 8 \times 400}{5440}$$

$$\Rightarrow A = 0 / 0.059 \text{ m}^2 = 59 \text{ cm}^2$$

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۵ ۷ ۸)



درجه سلسیوس تبدیل گردد. چون ظرف عایق است، این گرما موجب تبخیر سطحی باقیمانده آب ($m - 68.0$ g) خواهد شد، یعنی:

$$mL_F = (68.0 - m)L_V \rightarrow \frac{L_F = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}}{L_V = 2520 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}} \rightarrow$$

$$336m = 2520(68.0 - m) \Rightarrow m = 60.0 \text{ g}$$

(فیزیک ۱ - صفحه های ۱۰۳ تا ۱۰۴)

«کتاب آبی»

برای این که بینیم فشار گاز چند درصد افزایش یافته است، ابتدا P_2 را بر حسب P_1 به دست می آوریم و سپس ΔP را بر حسب P_1 حساب می کنیم. دقت کنید، چون T_1 و T_2 معلوم و حجم گاز ثابت است، از رابطه زیر، P_2 را بر حسب P_1 به دست می آوریم.

$$V = \text{ثابت} \Rightarrow \frac{P_2}{T_2} = \frac{P_1}{T_1} \rightarrow \frac{T_1 = 27 + 273 = 300 \text{ K}}{T_2 = 87 + 273 = 360 \text{ K}}$$

$$\frac{P_2}{360} = \frac{P_1}{300} \Rightarrow \frac{P_2}{P_1} = \frac{360}{300} \Rightarrow \frac{P_2}{P_1} = \frac{6}{5} \Rightarrow P_2 = \frac{6}{5} P_1$$

$$\Delta P = P_2 - P_1 = \frac{6}{5} P_1 - P_1 \Rightarrow \Delta P = \frac{1}{5} P_1 \Rightarrow \frac{\Delta P}{P_1} = \frac{1}{5} = 0.2$$

$$\times 100 \rightarrow \frac{\Delta P}{P_1} \times 100 = 20\%$$

يعني فشار گاز ۲۰ درصد افزایش یافته است.
(فیزیک ۱ - صفحه های ۱۱۷ تا ۱۱۸)

«کتاب آبی»

ابتدا با استفاده از رابطه $N = n \times N_A$ تعداد مول های گاز را بدست می آوریم و سپس با استفاده از رابطه $PV = nRT$ فشار گاز را حساب می کنیم. دقت کنید، باید حجم بر حسب m^3 و دما بر حسب کلوین باشد.

$$n = \frac{N}{N_A} \rightarrow \frac{N = 2 / 4 \times 10^{24}}{N_A = 6 \times 10^{23}} \rightarrow n = \frac{2 / 4 \times 10^{24}}{6 \times 10^{23}} = 4 \text{ mol}$$

$$P = \frac{nRT}{V} \rightarrow \frac{n = 4 \text{ mol}, T = 127 + 273 = 400 \text{ K}}{R = 8 \frac{\text{J}}{\text{mol.K}}, V = 20 \text{ L} = 20 \times 10^{-3} \text{ m}^3} \rightarrow$$

$$P = \frac{4 \times 8 \times 400}{20 \times 10^{-3}} = 6 / 4 \times 10^5 \text{ Pa} \rightarrow 10^5 \text{ Pa} = 1 \text{ atm}$$

$$P = 6 / 4 \text{ atm}$$

(فیزیک ۱ - صفحه های ۱۱۷ تا ۱۱۸)

«کتاب آبی»

در این مسئله، بخ 20°C - با دریافت گرما به بخ صفر درجه سلسیوس تبدیل می شود و در مقابل، آب صفر درجه سلسیوس با از دست دادن گرما به بخ صفر درجه سلسیوس تبدیل می شود. با بهره گیری از قانون $Q_1 + Q_2 = 0 \Rightarrow -m'L_F + mc(0 - \theta) = 0$

$$L_F = 3 / 36 \times 10^5 \frac{\text{J}}{\text{kg}} \rightarrow m' = 20.0 \text{ g}, m = ? \text{ g}$$

$$c = 2100 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}}, \theta = -20^\circ\text{C}$$

$$-20.0 \times (3 / 36 \times 10^5) + m \times 2100 \times (0 - (-20)) = 0 \Rightarrow m = 160.0 \text{ g}$$

(فیزیک ۱ - صفحه های ۱۱۷ تا ۱۱۸)

$$m_1 = 50.0 \text{ g}, c_1 = 380 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}}, \theta_1 = 67^\circ\text{C} \rightarrow$$

$$m_2 = 38.0 \text{ g}, c_2 = 420 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}}, \theta_2 = 20^\circ\text{C}$$

$$50.0 \times 38.0 \times (67 - 67) + 38.0 \times 420 \times (67 - 20) = 0 \Rightarrow \theta_e = 25^\circ\text{C}$$

همان گونه که ملاحظه می کنید، دمای تعادل (25°C) از دمای آب (20°C) بزرگتر و از دمای مس (67°C) کوچکتر است.

روشن دوم: در صورتی که دو جسم در تماس کامل با یکدیگر قرار گرفته و بدون تغییر حالت به دمای تعادل برسند، دمای تعادل آنها (θ_e) برابر است با:

$$\theta_e = \frac{m_1 c_1 \theta_1 + m_2 c_2 \theta_2}{m_1 c_1 + m_2 c_2}$$

$$m_1 = 50.0 \text{ g}, c_1 = 380 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}}, \theta_1 = 67^\circ\text{C} \rightarrow$$

$$m_2 = 38.0 \text{ g}, c_2 = 420 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}}, \theta_2 = 20^\circ\text{C}$$

$$\theta_e = \frac{50.0 \times 38.0 \times 67 + 38.0 \times 420 \times 20}{50.0 \times 38.0 + 38.0 \times 420} = 25^\circ\text{C}$$

(فیزیک ۱ - صفحه های ۹۶ تا ۹۷)

«کتاب آبی»

مطلوب نمودار، جسم جلد ابتداء به مدت 300s گرمایی گردید و دمای آن به

اندازه 60°C بالای رود تا به نقطه ذوب خود برسد بنابراین در این حالت می توان نوشت:

$$P = 100 \text{ W}, t_1 = 300 \text{ s}, m = 0 / 5 \text{ kg} \rightarrow \Delta \theta = \theta_2 - \theta_1 = 80 - 20 = 60^\circ\text{C}$$

$$100 \times 300 = 0 / 5 \times c \times 60 \rightarrow c = 1000 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}}$$

بعد از رسیدن دمای جسم به نقطه ذوبش، تمام گرمایی دریافتی توسط آن در مدت زمان $75\text{s} = 750\text{ms}$ - $300 = 450\text{ms}$ فقط صرف تغییر حالت جسم از جامد به مایع (ذوب) می گردد. لذا داریم:

$$P_{t_2} = mL_F \rightarrow m = 0 / 5 \text{ kg}$$

$$100 \times 75 = 0 / 5 \times L_F \rightarrow L_F = 150 \times 10^3 \frac{\text{J}}{\text{kg}}$$

(فیزیک ۱ - صفحه های ۹۶ تا ۹۷)

«کتاب آبی»

نقطه جوش هر مایع به جنس و فشار وارد بر آن بستگی دارد. افزایش فشار وارد بر مایع، سبب بالا رفتن نقطه جوش آن می شود.

بررسی گزینه های نادرست:
گزینه (۱): فرایند تبخیر گرماییر است.

گزینه (۲): فرایند چگالش (هم چگالش) بخار به مایع و هم چگالش بخار به جامد گرمایرا است.

گزینه (۳): افزایش فشار وارد بر یک جسم، در اکثر موارد سبب بالا رفتن نقطه ذوب آن می شود. تنها در برخی اجسام مانند بخ، افزایش فشار وارد بر جسم به کاهش نقطه ذوب منجر می گردد.

(فیزیک ۱ - صفحه های ۱۰۶ تا ۱۰۷)

«کتاب آبی»

در این سوال، 68.0 g آب صفر درجه سلسیوس داریم. فرض می کنیم m گرم از این آب باز دست دادن گرمایی به اندازه $Q = mL_F$ به بخ صفر

(فیزیک ۱ - صفحه های ۱۰۳ تا ۱۰۴)

«کتاب آبی»



(محمد عظیمیان زواره)

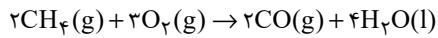
«۵۴- گزینه ۳»

فقط عبارت «آ» نادرست است.

بررسی عبارت‌ها:

- (آ) در شرایط یکسان، چگالی و نقطه جوش اوزون از اکسیژن بیشتر است.
 (ب) جرم مولی N_2 و CO با هم برابر است، بنابراین حجم یکسانی از آن‌ها در شرایط استاندارد، شمار مول یکسان و درنتیجه جرم یکسانی دارند.

- (پ) معادله سوختن ناقص متان به صورت زیر است:



حدود ۲۰ درصد هوا اکسیژن است، بنابراین:

$$\frac{1\text{ mol } CH_4}{16\text{ g } CH_4} \times \frac{2\text{ mol } O_2}{2\text{ g } O_2} = \frac{3}{2} \text{ هوای}$$

$$\times \frac{22/4\text{ L } O_2}{1\text{ mol } O_2} \times \frac{100\text{ L}}{20\text{ L } O_2} = \frac{33}{6} \text{ هوای}$$

ت آثار زیانی بران اسیدی بر روی پوست، دستگاه تنفسی و چشم‌ها به سرعت قابل تشخیص است.

(شیمی ا- ردپای گازها در زنگی - صفحه‌های ۷۳، ۷۴، ۷۵، ۷۶، ۷۷)

(رسول عابدینی زواره)

«۵۵- گزینه ۳»

معادله موازن شده واکنش:

$$C_6H_{12}O_6(aq) + 6O_2(g) \rightarrow 6CO_2(g) + 6H_2O(l)$$

$$\frac{? \text{ mol } CO_2}{? \text{ mol } C_6H_{12}O_6} = \frac{6 \text{ g } C_6H_{12}O_6}{180 \text{ g } C_6H_{12}O_6}$$

$$\times \frac{6 \text{ mol } CO_2}{1 \text{ mol } C_6H_{12}O_6} = \frac{0}{3} \text{ mol } CO_2$$

$$\frac{1 \text{ mol } CO_2}{0/3 \text{ mol } CO_2} \times \frac{24 \text{ L}}{1 \text{ mol } CO_2} = 24 \text{ L}$$

$$\frac{? \text{ g } H_2O}{? \text{ mol } C_6H_{12}O_6} = \frac{1 \text{ mol } C_6H_{12}O_6}{180 \text{ g } C_6H_{12}O_6}$$

$$\times \frac{6 \text{ mol } H_2O}{1 \text{ mol } C_6H_{12}O_6} \times \frac{18 \text{ g } H_2O}{1 \text{ mol } H_2O} = \frac{5}{4} \text{ g } H_2O$$

(شیمی ا- ردپای گازها در زنگی - صفحه‌های ۷۵ و ۷۶)

(علیرضا رضایی سراب)

«۵۶- گزینه ۱»

با توجه به معادله واکنش موازن شده زیر داریم:

$$4KNO_3(s) \rightarrow 2K_2O(g) + 2N_2(g) + 5O_2(g)$$

فرض می‌کنیم ۴ مول KNO_3 مصرف شود در این صورت ۲ مول K_2O تولید می‌شود که اختلاف جرم آنها برابر است با:

شیمی (۱) - نگاه به گذشته

«۵۱- گزینه ۴»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: کربن دی‌اکسید یک اکسید اسیدی است، پس افزایش آن در هوایکره، خاصیت اسیدی باران را افزایش می‌دهد.

گزینه ۲: مولکول‌های اوزون موجود در لایه استراتوسفر، موجودات زنده روی زمین را از پرتوهای زیانبار فراینش محفوظ نگه می‌دارند.

گزینه ۳: در دمای ثابت اگر فشار یک گاز افزایش یابد، حجم آن کاهش یافته و در نتیجه فاصله بین مولکول‌های آن کاهش می‌یابد.

گزینه ۴: با توجه به فرمول آئیون‌های کلرید و نیترید (N^{3-} , Cl^-) و با توجه به فرمول‌های M_3N_2 و MCl_3 نتیجه می‌گیریم که عنصر

M می‌تواند دو کاتیون M^{3+} و M^{2+} تشکیل دهد؛ از این رو دارای اکسیدهای MO و M_2O_2 می‌باشد.

(شیمی ا- ردپای گازها در زنگی - صفحه‌های ۵۴، ۵۵، ۵۶، ۵۷، ۵۸، ۵۹، ۶۰، ۶۱، ۶۲، ۶۳، ۶۴، ۶۵، ۶۶، ۶۷ و ۶۸)

«۵۲- گزینه ۴»

فقط عبارت «ت» نادرست است.

بررسی عبارت «ت»:

پرتوی حاصل از واکنش یک اتم و یک مولکول اکسیژن، پرتوی فروسرخ است که جزو امواج الکترومغناطیس بوده و طول موج آن بلندتر از نور مرئی است.

(شیمی ا- ردپای گازها در زنگی - صفحه‌های ۷۵ و ۷۶)

«۵۳- گزینه ۴»

اصطلاح لایه اوزون به منطقه مشخصی از استراتوسفر می‌گویند که بیشترین مقدار اوزون در آن محدوده قرار دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: مقایسه ردپای کربن دی‌اکسید در تولید برق:

باد > گرمای زمین > انرژی خورشید > گاز طبیعی > نفت خام > غالسنگ

گزینه ۲: با توجه به نمودار صفحه ۶۸ کتاب درسی، حداقل میزان تغییر دما درون یک گلخانه در یک روز مزمتانی در حدود 10°C است.

گزینه ۳: پلاستیک‌های سبز پلیمرهای زیست‌تخریب‌پذیرند که بر پایه مواد گیاهی مانند نشاسته ساخته می‌شوند.

(شیمی ا- ردپای گازها در زنگی - صفحه‌های ۶۱، ۶۲، ۶۳ و ۶۴)



$$A: 8\text{gO}_2 \times \frac{1\text{molO}_2}{32\text{gO}_2} = 0.25\text{molO}_2$$

$$B: 16\text{gCH}_4 \times \frac{1\text{molCH}_4}{16\text{gCH}_4} = 1\text{molCH}_4$$

$$C: 22\text{gCO}_2 \times \frac{1\text{molCO}_2}{44\text{gCO}_2} = 0.5\text{molCO}_2$$

$$D: 3\text{gHe} \times \frac{1\text{molHe}}{4\text{gHe}} = 0.75\text{molHe}$$

مقایسه فشار درون ظرف: $B > D > C > A$

$$24\text{gO}_2 \times \frac{1\text{molO}_2}{32\text{gO}_2} = 0.75\text{molO}_2$$

$$\text{با فشار } B \text{ برابر است.} \quad \frac{1\text{molO}_2}{\text{برابر با مول}} = \frac{0.75\text{molO}_2}{\text{موجود در ظرف}} + \frac{0.75\text{molO}_2}{\text{اضافه شده}} \quad \text{گزینه ۳}$$

$$\frac{P_C}{n_C} = \frac{P_D}{n_D} \Rightarrow \frac{P_D}{P_C} = \frac{n_D}{n_C} = \frac{0.75}{0.5} = 1.5 \quad \text{گزینه ۴}$$

$$\text{درصد تفاوت فشار} = \frac{1.5P_C - P_C}{P_C} \times 100\% = 50\%$$

$$A: 25\text{molO}_2 \times \frac{2\text{mol}}{1\text{molO}_2} = 50\text{molO}_2 \quad \text{گزینه ۵}$$

$$C: 5\text{molCO}_2 \times \frac{3\text{mol}}{1\text{molCO}_2} = 15\text{molCO}_2 \quad \text{گزینه ۶}$$

(شیمی ا- ردیابی گازها در زندگی - صفحه‌های ۷۷ و ۷۸)

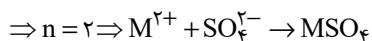
(امیرحسین طبی سوکلایی)

ابتدا واکنش را به صورت پارامتری موازن می‌کنیم:



$$\text{atomM} = \frac{1\text{molM}}{6.02 \times 10^{23} \text{atomM}} \quad ?\text{gNO} = 1/80.6 \times 10^{23} \text{atomM} \times$$

$$\times \frac{n\text{ mol NO}}{3\text{ mol M}} \times \frac{30\text{ g NO}}{1\text{ mol NO}} = 6\text{ g NO}$$



(شیمی ا- ردیابی گازها در زندگی - صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)

$$(4\text{ mol KNO}_3 \times \frac{10\text{ g KNO}_3}{1\text{ mol KNO}_3}) - (2\text{ mol K}_2O \times \frac{94\text{ g K}_2O}{1\text{ mol K}_2O}) \\ = 216\text{ g}$$

$$\frac{5/4\text{ g KNO}_3}{\text{اختلاف جرم}} \times \frac{7\text{ mol}}{4\text{ mol KNO}_3} = 0.175\text{ mol} \quad \text{گاز}$$

$$= 0.175\text{ mol} \times \frac{22/4\text{ L}}{1\text{ mol}} = 3.92\text{ L} \quad \text{حجم گاز}$$

$$\begin{cases} \frac{2}{7} \times 0.175 = 0.05\text{ mol N}_2 \\ \frac{5}{7} \times 0.175 = 0.125\text{ mol O}_2 \end{cases}$$

مطابق معادله $N_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2NO(g)$ به ازای ۰.۰۵ مول N_2 ، ۰.۱۲۵ مول O_2 نولید می‌شود.

(شیمی ا- ردیابی گازها در زندگی - صفحه‌های ۷۷ و ۷۸)

«۵۷- گزینه ۳»

N_2 فراوان ترین جزء سازنده هواکره است که واکنش پذیری ناچیزی داشته و از این رو به جو اثر شهرت دارد که در اثر واکنش با گاز هیدروژن آمونیاک را تولید می‌کند.

(شیمی ا- ردیابی گازها در زندگی - صفحه‌های ۷۷، ۷۸ و ۷۹)

«۵۸- گزینه ۲»

فقط عبارت چهارم نادرست است.

بررسی عبارت‌ها:

$$\text{مورد اول: } ?LN_2 = 0.14\text{ g N}_2 \times \frac{1\text{ mol N}_2}{28\text{ g N}_2} \times \frac{20\text{ LN}_2}{1\text{ mol N}_2} = 0.1LN_2$$

$$\text{مورد دوم: } P_1V_1 = P_2V_2 \Rightarrow 1\text{ atm} \times 1.0\text{ L} = P_2 \times 2\text{ L} \Rightarrow P_2 = 0.5\text{ atm} \Rightarrow \Delta P = 0.5 - 1 = 0.5\text{ atm}$$

فشار ۰ اتمسفر افزایش می‌یابد.

مورد سوم: براساس رابطه میان مول و حجم گازها که نخستین بار توسط آوگادرو ارائه شد، در دما و فشار ثابت، حاصل تقسیم حجم گاز بر مقدار مول آن مقدار ثابتی است و بین حجم و مول گاز رابطه مستقیم وجود دارد.

$$\text{مورد چهارم: } \frac{L}{22/4} \times \frac{0.8\text{ g}}{1\text{ mol}} = 0.17\text{ g.mol}^{-1}$$

(شیمی ا- ردیابی گازها در زندگی - صفحه‌های ۷۷ و ۷۸)

«۵۹- گزینه ۴»

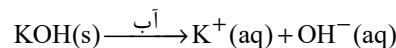
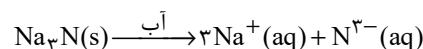
دما و حجم چهار ظرف با هم برابر است. درنتیجه هرچه تعداد ذره یا مول گاز درون ظرف بیشتر باشد، تعداد برخوردهای ذره‌ها با دیواره ظرف بیشتر شده و فشار افزایش می‌یابد. پس ابتدا تعداد مول‌های گازی موجود در هر ظرف را محاسبه می‌کنیم.



عبارت «ب»: هوای پاک و ضد یخ دو نمونه از محلول‌ها هستند، اما فراورده‌های واکنش محلول نقره نیترات با محلول سدیم کلرید، رسوب نقره کلرید و محلول سدیم نیترات هستند که به دلیل نامحلول بودن نقره کلرید، محلولی همگن محسوب نمی‌شود.

عبارت «پ»: گیاهان برای رشد مناسب افزون بر کربن دی‌اکسید و آب به عنصرهایی مانند گوگرد (S)، فسفر (P)، نیتروژن (N) و ... نیاز دارند. آمونیوم سولفات $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ یکی از کودهای شیمیایی است که دو عنصر نیتروژن و گوگرد را در اختیار گیاه قرار می‌دهد.

عبارت «ت»: به ازای انحلال هر واحد سدیم نیترید (Na_3N) و پتانسیم هیدروکسید (KOH ، به ترتیب ۴ و ۲ یون در آب تولید می‌شود.



(شیمی ۱ - آب، آهنگ زنگی - صفحه‌های ۸۷ و ۹۲ تا ۹۶)

(ممدرضا زهره‌وند)

«۶۴- گزینهٔ ۴»

بررسی برخی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲»: برای شناسایی Ba^{2+} و Cl^- می‌توان به ترتیب از محلول‌هایی استفاده کرد که دارای یون سولفات (SO_4^{2-}) و یون نقره (Ag^+) هستند.

گزینهٔ «۳»:

$$\frac{\text{تعداد اتم‌ها}}{\text{تعداد عنصرها}} = \frac{۱۵}{۴} \Rightarrow (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 : \text{آمونیوم‌سولفات}$$

$$\frac{۳}{۸} = \frac{\text{تعداد عنصرها}}{\text{تعداد اتم‌ها}} \Rightarrow \text{Li}_3\text{PO}_4 : \text{لیتیم‌فسفات}$$

$$\frac{۱۵}{\frac{۴}{۳}} = ۱۰ \Rightarrow \frac{۱۵}{\frac{۴}{۸}} = \frac{۱۵}{۴} = \text{نسبت خواسته شده}$$

گزینهٔ «۴»: در یک محلول، مقدار مول حلال از حل‌شونده بیشتر است اما لزوماً جرم حللال از حل‌شونده بیشتر نمی‌باشد.

(شیمی ۱ - آب، آهنگ زنگی - صفحه‌های ۸۷ تا ۹۶)

(قادر باقاری)

«۶۱- گزینهٔ ۲»

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینهٔ «۱»: رنگ رسوب باریم‌سولفات سفید است.

گزینهٔ «۳»: پویایی زمین شامل برهم‌کش‌های فیزیکی و شیمیایی میان بخش‌های گوناگون کره زمین است.

گزینهٔ «۴»: براساس جدول کتاب درسی در میان کاتیون‌ها، Na^+ بیشترین مقدار را دارد.

(شیمی ۱ - آب، آهنگ زنگی - صفحه‌های ۸۷ تا ۹۶)

(رفیا سلیمانی)

«۶۲- گزینهٔ ۱»

عبارت‌های (آ) و (ث) درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت آ) نزدیک به ۷۷۵٪ سطح زمین را آب پوشانده است؛ به گونه‌ای که

جرم کل آب روی کره زمین در حدود $10^{۱۸} \times ۱۰^{۲۰} / ۵ \times ۱۰^{۱۸}$ تن یا ۱۵ کیلوگرم برآورد می‌شود.

عبارت ب) جرم کل مواد حل شده در آب‌های کره زمین نقریباً ثابت بوده و مقدار مواد وارد شده و خارج شده از آب دریاها و اقیانوس‌ها یکسان است.

عبارت پ) جانداران آبزی، سالانه میلیاردها تن کربن دی‌اکسید را وارد هواکره و مقدار بسیار زیادی از گاز اکسیژن محلول در آب را مصرف می‌کنند. لاشه جانوران و گیاهان گوناگون برای واکنش‌های شیمیایی تجزیه شده و به صورت مولکول‌های کوچک‌تری وارد آب کره، هواکره یا سنگ‌کره می‌شوند.

عبارت ت) در یک کیلوگرم آب دریا، مقدار یون‌های منیزیم (Mg^{2+}) و

کلرید (Cl^-) از مقدار یون‌های کلسیم (Ca^{2+}) و سولفات

منیزیم کلرید از کلسیم سولفات بیشتر است.

عبارت ث) از بین منابع آب موجود در آب کره، سهم اقیانوس‌ها $\frac{۹۷}{۲} / ۲$ درصد و سهم کوههای بین حدود $۲ / ۱۵$ درصد است.

$$\frac{\text{درصد سهم اقیانوس‌ها}}{\text{درصد سهم کوههای بین}} = \frac{\frac{۹۷}{۲}}{\frac{۲}{۱۵}} = ۴۵$$

(شیمی ۱ - آب، آهنگ زنگی - صفحه‌های ۸۷ تا ۹۶)

(رفیا سلیمانی)

«۶۳- گزینهٔ ۲»

فقط عبارت «ب» نادرست است.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت «الف»: در هر 100 g آب دریای مرده، حدود 27 g حل‌شونده (انواع نمک‌ها) وجود دارد؛ از این رو، آب این دریا محلول غلیظی با چگالی

بالا است که انسان می‌تواند به راحتی روی آن شناور بماند.



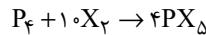
$$M = \frac{چگالی \times درصد جرمی \times ۱۰}{جرم مولی} \Rightarrow \frac{۲ / ۴}{۴} = \frac{۱۰ \times a \times ۱ / ۲}{۴}$$

$$\Rightarrow \approx ۸\%$$

(شیمی ۱ - آب، آهنج زندگی - صفحه های ۹۶ تا ۱۰۰)

(حسن عیسی زاده)

«۶۸- گزینه»



$$? \text{mol } PX_۵ = ۹۶۰۰ \text{ mL } X_۲ \times \frac{۱ \text{ mol } X_۲}{۲۴۰۰ \text{ mL } X_۲} \times \frac{۴ \text{ mol } PX_۵}{۱۰ \text{ mol } X_۲}$$

$$= ۰ / ۱۶ \text{ mol } PX_۵$$

$$PX_۵ = \frac{۶۸ / ۹۶ \text{ g}}{۰ / ۱۶ \text{ mol}} = ۴۳ \text{ g.mol}^{-۱}$$

$$۳۱ + ۵M_X = ۴۳ \Rightarrow M_X = \frac{۴۳ - ۳۱}{۵} = ۸ \text{ g.mol}^{-۱}$$

(شیمی ۱ - درپای کازها در زندگی - صفحه های ۷۷ تا ۸۱)

(حسن رحمتی کوکنده)

«۶۹- گزینه»

دستگاه گلوكومتر، میلی گرم گلوكز را در هر دسی لیتر از خون نشان می دهد:

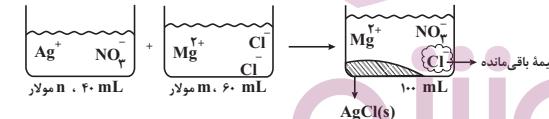
$$? \text{mg gلوكز} = ۱۰۰ \text{ mL خون} \times \frac{۴ / ۵ \times ۱۰^{-۳} \text{ mol}}{۱۰۰ \text{ mL خون}} \times \frac{۱۸ \text{ g}}{۱ \text{ mol gلوكز}}$$

$$\times \frac{۱۰۰ \text{ mg}}{۱ \text{ g}} = ۸۱ \text{ mg gلوكز}$$

(شیمی ۱ - آب، آهنج زندگی - صفحه های ۹۱ و ۹۹)

(حامد زمانیان)

«۷۰- گزینه»



$$\frac{\text{nmol } NO_۳^- \times ۰ / ۰۴ \text{ L}}{L} = \text{شمار کل یون ها}$$

تعداد مول $NO_۳^-$

$$+ \left(\frac{mmol Mg^{۲+}}{L} \times ۰ / ۰۶ \text{ L} \right) + \left(\frac{۷m mol Cl^-}{L} \times ۰ / ۰۶ \text{ L} \times \frac{۱}{۲} \right)$$

تعداد مول $Mg^{۲+}$

$$NO_۳^- \quad Mg^{۲+} \quad \text{مانده} \quad Cl^- \quad \text{مانده}$$

$$= (۰ / ۰۴n + ۰ / ۱۲m) \text{ mol}$$

$$NO_۳^- = \frac{(۰ / ۰۴n + ۰ / ۱۲m) \text{ mol}}{۰ / ۱ \text{ L}}$$

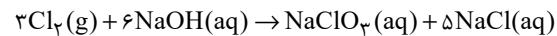
$$= (۰ / ۴n + ۱ / ۲m) \text{ mol.L}^{-۱}$$

(شیمی ۱ - آب، آهنج زندگی - صفحه های ۹۱ و ۹۹)

(محمد فائز نیما)

«۶۵- گزینه»

معادله موازن شده به صورت زیر است:



$$? g Na^+ = ۷۰ / ۲ g NaCl \times \frac{۱ \text{ mol NaCl}}{۵۸ / ۵ \text{ g NaCl}} \times \frac{۶ \text{ mol NaOH}}{۵ \text{ mol NaCl}}$$

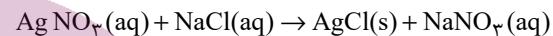
$$\times \frac{۱ \text{ mol Na}^+}{۱ \text{ mol NaOH}} \times \frac{۲۳ \text{ g Na}^+}{۱ \text{ mol Na}^+} = ۳۳ / ۱۲ \text{ g Na}^+$$

$$۱۳۳۵۵ = \frac{۳۳ / ۱۲ \text{ g}}{۲۴۸۰ \text{ g}} \times ۱۰^۶ \Rightarrow ۲۴۸۰ \text{ g} = ۲ / ۴۸ \text{ kg}$$

(شیمی ۱ - آب، آهنج زندگی - صفحه های ۹۵)

(حامد رفیعیان)

«۶۶- گزینه»



$$? \text{mL NaCl} = \frac{۱ / ۷ \text{ g}}{\text{ محلول}} \times \frac{\text{ محلول}}{۱ \text{ mL}} \times \frac{۱ \text{ mL}}{\text{ محلول}}$$

$$\times \frac{۶ \times ۱۰^۵ \text{ g AgNO}_۳}{۱۰^۶ \text{ g محلول}} \times \frac{۱ \text{ mol AgNO}_۳}{۱۷ \cdot ۰ \text{ g AgNO}_۳} \times \frac{۱ \text{ mol NaCl}}{۱ \text{ mol AgNO}_۳} \times \frac{۵۸ / ۵ \text{ g NaCl}}{۱ \text{ mol NaCl}}$$

$$\times \frac{۱۰۰ \text{ g}}{۳۵ / ۱ \text{ g NaCl}} \times \frac{۱ \text{ mL}}{۱ / ۲۵ \text{ g محلول}} = ۴ \text{ mL}$$

(شیمی ۱ - آب، آهنج زندگی - صفحه های ۹۶ تا ۹۸)

(ارزویل قاندری)

«۶۷- گزینه»

ابتدا حجم محلول اولیه را به دست می آوریم:

$$1 \text{ mL} = ۷۵ \text{ g} \times \frac{۱ \text{ mL}}{۲ / ۵ \text{ g}} = ۳۰ \text{ mL}$$

$$= ۳۰ \text{ mL} \times \frac{۴ \text{ mol NaOH}}{۱۰۰ \text{ mL}}$$

$$= ۱ / ۲ \text{ mol NaOH}$$

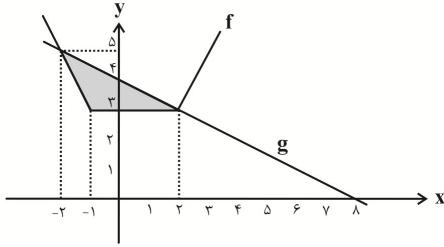
با اضافه کردن محلول، غلظت اولیه ۱ مولار کاهش می یابد (یعنی از ۴ مولار به ۳ مولار می رسد).

$$\frac{\text{مجموع مول های حل شونده}}{\text{مجموع حجم های محلول}} = \frac{\text{غلظت مولی محلول نهایی}}{\text{مجموع حجم های محلول}}$$

$$\Rightarrow ۳ = \frac{(۱ / ۲ + x) \text{ mol}}{(۰ / ۳ + ۰ / ۵) \text{ L}} \Rightarrow x = ۱ / ۲ \text{ mol}$$

حالا از رابطه زیر درصد جرمی محلول را به دست می آوریم:

$$M = \frac{n}{V} \Rightarrow \frac{۱ / ۲ \text{ mol}}{۰ / ۵ \text{ L}} = ۲ / ۴ \text{ mol.L}^{-۱}$$



$$\Rightarrow f(x) = \begin{cases} 2x - 1 & ; x \geq 2 \\ 3 & ; -1 < x < 2 \\ -2x + 1 & ; x \leq -1 \end{cases}$$

$$g(x) = -\frac{1}{2}x + 4$$

$$x \leq -1 : f(x) = g(x) \Rightarrow -2x + 1 = -\frac{1}{2}x + 4$$

$$\Rightarrow x = -2 \quad \text{عرض نقطه برخورد} \rightarrow f(-2) = 5$$

$$\text{مساحت ناحیه محصور} : S = \frac{1}{2} \times (2 - (-1)) \times (5 - 3) = \frac{1}{2} \times 3 \times 2 = 3$$

(مسابان ۱ - پیر و مغارل - صفحه های ۲۳ تا ۲۶)

(علی شعبانی)

$$\sqrt{(x+1)^2} = 3 \Rightarrow |x+1| = 12 - 3x$$

$$\left\{ \begin{array}{l} x \geq -1 : x+1 = 12 - 3x \Rightarrow x = \frac{11}{4} \\ x < -1 : -x-1 = 12 - 3x \Rightarrow x = \frac{13}{2} \end{array} \right.$$

$$\text{پس معادله فقط یک جواب مثبت } x = \frac{11}{4} \text{ دارد.}$$

(مسابان ۱ - پیر و مغارل - صفحه های ۱۷ تا ۲۸)

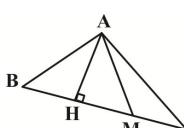
(امیر هوشنگ فدسه)

تعداد توابعی که از مجموعه m عضوی A به مجموعه n

$$\Rightarrow \frac{m}{n} = 1 \quad \text{عضوی } B \text{ تعریف می شود} \quad n^m \text{ است. داریم:}$$

(مسابان ۱ - تابع - صفحه های ۳۱ تا ۳۴)

(محمد ابراهیم تو زنده هانی)

ارتفاع AH بر پاره خط BC عمود است. پس شیب این دو عکس و قرینه یکدیگر است:

$$m_{BC} = \frac{y_C - y_B}{x_C - x_B} = \frac{-4 + 1}{7 - 1} = -\frac{1}{2}$$

$$m_{AH} = \frac{-1}{m_{BC}} = \frac{-1}{-\frac{1}{2}} = 2$$

حال معادله پاره خط های AH و BC را تعیین می کنیم. محل تلاقی این دو پاره خط، مختصات نقطه H است:

$$m_{BC} = -\frac{1}{2}, B(1, -1) \Rightarrow BC: y + 1 = -\frac{1}{2}(x - 1)$$

حسابان (۱) - نگاه به آینده

«۷۱- گزینه ۳»

(مبتنی تاریخ) می دانیم مجموع n جمله اول یک دنباله حسابی از فرمول $S_n = \frac{n}{2}[2t_1 + (n-1)d]$ به دست می آید بنابراین داریم:

$$S_1 = 3S_3 \Rightarrow \frac{1}{2}[2t_1 + 9d] = 3 \times \frac{3}{2}[2t_1 + 2d]$$

$$\Rightarrow 5(2t_1 + 9d) = \frac{9}{2}(2t_1 + 2d) \Rightarrow 10t_1 + 45d = 9t_1 + 9d$$

$$\Rightarrow t_1 + 36d = 0 \Rightarrow t_{37} = 0$$

$$S_4 - S_3 = 11 \Rightarrow t_4 = 11$$

همچنین داریم:

$$\begin{cases} t_{37} = 0 \\ t_4 = 11 \end{cases} \Rightarrow d = \frac{t_{37} - t_4}{37 - 4} = \frac{0 - 11}{33} = -\frac{1}{3}$$

$$t_{37} = 0 \Rightarrow t_1 + 36(-\frac{1}{3}) = 0 \Rightarrow t_1 = 12$$

$$t_{40} = t_1 + 39d = 12 + 39(-\frac{1}{3}) = 12 - 13 = -1$$

(مسابان ۱ - پیر و مغارل - صفحه های ۲۷ تا ۳۰)

«۷۲- گزینه ۴»

چون β ریشه معادله درجه دوم $2x^2 + x - 4 = 0$ است، لذا در معادله صدق می کند.

$$2\beta^2 + \beta - 4 = 0 \Rightarrow 2\beta^2 + \beta - 3 - 1 = 0 \Rightarrow 2\beta^2 + \beta - 3 = 1$$

همچنین داریم:

$$2\beta^2 = -\beta + 4 \xrightarrow{+(-\alpha)} 2\beta^2 - \alpha = -\beta + 4 - \alpha$$

$$\Rightarrow 2\beta^2 - \alpha = -(a + \beta) + 4$$

$$\frac{a + \beta}{a} = \frac{-1}{2} \Rightarrow 2\beta^2 - \alpha = -(-\frac{1}{2}) + 4 = \frac{1}{2} + 4 = \frac{9}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{2\beta^2 + \beta - 3}{2\beta^2 - \alpha} = \frac{1}{\frac{9}{2}} = \frac{2}{9}$$

(مسابان ۱ - پیر و مغارل - صفحه های ۷ تا ۹)

«۷۳- گزینه ۱»

(مبتنی تاریخ) نمودار دو تابع f و g را در یک دستگاه رسم می کنیم و مساحت ناحیه محصور را به دست می آوریم:

$$f(x) = |x + 1| + \frac{1}{2}|2x - 4| = |x + 1| + |x - 2|$$

$$= \begin{cases} x + 1 + x - 2 & ; x \geq 2 \\ x + 1 - x + 2 & ; -1 < x < 2 \\ -x - 1 - x + 2 & ; x \leq -1 \end{cases}$$



بیانیه آموزشی

صفحه: ۱۶

اختصاصی یازدهم ریاضی

پاسخ تشریحی آزمون ۱۱ شهریور ۱۴۰۱

(مبتدی تاری)

«۳» - ۷۹

دوتابع f و g با هم برابرند هرگاه: $D_f = D_g$ و به ازای هر x از دامنه یکسان داشته باشیم: $f(x) = g(x)$

بررسی گزینه‌ها:
گزینه «۱»:

$$\begin{cases} f(x) = \sqrt{x^3 - x} \Rightarrow x^3 - x \geq 0 \Rightarrow x(x-1) \geq 0 \\ \Rightarrow D_f = (-\infty, 0] \cup [1, +\infty) \end{cases}$$

$$\begin{cases} g(x) = \sqrt{x} \cdot \sqrt{x-1} \Rightarrow x \geq 0 \\ x-1 \geq 0 \Rightarrow x \geq 1 \Rightarrow D_g = [1, +\infty) \end{cases}$$

دوتابع f و g برابر نیستند.
گزینه «۲»:

$$\begin{cases} f(x) = \sqrt{-x^3} \Rightarrow -x^3 \geq 0 \Rightarrow x^3 \leq 0 \Rightarrow x \leq 0 \\ \Rightarrow D_f = (-\infty, 0] \end{cases}$$

$$\begin{cases} g(x) = -x\sqrt{x} \Rightarrow x \geq 0 \Rightarrow D_g = [0, +\infty) \end{cases}$$

دوتابع f و g برابر نیستند.
گزینه «۳»:

$$\begin{cases} f(x) = -\sqrt{-x^3} \Rightarrow -x^3 \geq 0 \Rightarrow x \leq 0 \Rightarrow D_f = (-\infty, 0] \\ g(x) = x\sqrt{-x} \Rightarrow -x \geq 0 \Rightarrow x \leq 0 \Rightarrow D_g = (-\infty, 0] \end{cases}$$

$\Rightarrow D_f = D_g$
همچنین: اگر

$$x \leq 0 \Rightarrow f(x) = -\sqrt{-x^3} = -\sqrt{x^3}(-x) = -|x|\sqrt{-x}$$

$$\xrightarrow{x \leq 0} -(-x)\sqrt{-x} = x\sqrt{-x} = g(x)$$

لذا دوتابع f و g برابرند و گزینه «۳» صحیح است.
گزینه «۴»:

$$\begin{cases} f(x) = \frac{\sqrt{x^3}}{x} \Rightarrow D_f = \mathbb{R} - \{0\} \\ g(x) = \frac{1}{x}(x \neq 0) \Rightarrow D_g = \mathbb{R} - \{0\} \end{cases}$$

$\Rightarrow D_f = D_g$

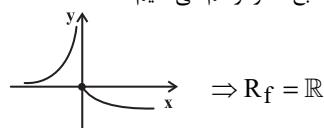
$$f(x) = \frac{|x|}{x} = \begin{cases} 1 & ; x > 0 \\ -1 & ; x < 0 \end{cases} \Rightarrow f(x) \neq g(x)$$

(مسابان ۱ - تابع - صفحه‌های ۳۱ تا ۳۸)

(ممدر صالح ارشاد)

«۱» - ۸۰

نمودارتابع f رارسم می‌کنیم:



(مسابان ۱ - تابع - صفحه‌های ۳۱ تا ۳۸)

⇒ $2y = -x - 1$

$m_{AH} = 2, A(4, 0) \Rightarrow AH$: معادله: $y - 0 = 2(x - 4) \Rightarrow y = 2x - 8$

$$\xrightarrow{\times 2} \begin{cases} 2y = -x - 1 \\ y = 2x - 8 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 4y = -2x - 2 \\ y = 2x - 8 \end{cases} \Rightarrow 5y = -1 \Rightarrow$$

$\Rightarrow y = -\frac{1}{5}$
 $\xrightarrow{y=2x-8} -2 = 2x - 8 \Rightarrow 2x = 6 \Rightarrow x = 3 \Rightarrow H(3, -2)$
محختصات نقطه M وسط پاره خط BC را تعیین می‌کنیم:

$$M\left(\frac{x_B + x_C}{2}, \frac{y_B + y_C}{2}\right) = (4, -\frac{1}{5})$$

$$MH = \sqrt{(x_H - x_M)^2 + (y_H - y_M)^2} = \sqrt{(3 - 4)^2 + (-2 + \frac{1}{5})^2}$$

$$\Rightarrow \sqrt{\frac{1}{4} + 1} = \sqrt{\frac{5}{4}} = \frac{\sqrt{5}}{2}$$

(مسابقات ۱ - بیانیه آموزشی - صفحه‌های ۳۱ تا ۳۸)

«۳» - ۷۷

(ممدر ابراهیم تووزنده چانی)

نقطه $M(a, a+1)$ را روی خط 1 در نظر می‌گیریم. قرار است مجموع فواصل آن از نقاط $(1, 0)$ و $(0, 1)$ برابر 2 باشد، پس داریم:

$$MA + MB = 2$$

$$\sqrt{(x_M - x_A)^2 + (y_M - y_A)^2} + \sqrt{(x_M - x_B)^2 + (y_M - y_B)^2} = 2$$

$$\sqrt{(a-0)^2 + ((a+1)-0)^2} + \sqrt{(a-0)^2 + ((a+1)-1)^2} = 2$$

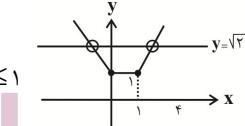
$$\Rightarrow \sqrt{a^2 + a^2} + \sqrt{(a-1)^2 + (a-1)^2} = 2$$

$$\Rightarrow \sqrt{2a^2} + \sqrt{2(a-1)^2} = 2 \Rightarrow \sqrt{2}|a| + \sqrt{2}|a-1| = 2 \xrightarrow{\div \sqrt{2}}$$

$$|a| + |a-1| = \sqrt{2}$$

نمودارتابع $|a| + |a-1|$ رارسم کرده و باخطافقی تلاقي میدهیم:

$$f(a) = \begin{cases} 2a-1 & , a > 1 \\ 1 & , 0 \leq a \leq 1 \\ -2a+1 & , a < 0 \end{cases}$$



همان‌طور که ملاحظه می‌کنید دو نقطه برخورد دارند.
(مسابقات ۱ - بیانیه آموزشی - صفحه‌های ۳۱ تا ۳۸)

«۲» - ۷۸

(مبتدی تاری)
چون دامنه f بهصورت $\mathbb{R} - \{a\}$ است، لذا $x = a$ تنها ریشه مخرج بوده و دلتای مخرج صفر است.

$$x^3 + 3x - b = 0 \Rightarrow \Delta = 0 \Rightarrow 3^3 - 4(1)(-b) = 0$$

$$\Rightarrow 9 + 4b = 0 \Rightarrow 4b = -9 \Rightarrow b = -\frac{9}{4}$$

چون مخرج فقط یک ریشه مضاعف دارد، لذا این ریشه از فرمول $a = \frac{-b'}{2a}$ بدست می‌آید.

$$2a - 4b = 2\left(-\frac{3}{2}\right) - 4\left(-\frac{9}{4}\right) = 6$$

(مسابقات ۱ - تابع - صفحه‌های ۳۵ و ۳۶)



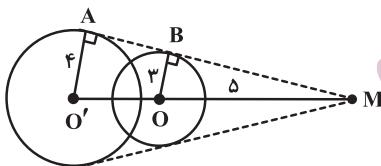
فرض کنید $R' > R$ باشد، در این صورت داریم:

$$\begin{cases} R + R' = ۷ \\ R - R' = ۱ \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} R = ۴ \\ R' = ۳ \end{cases} \Rightarrow \frac{R}{R'} = \frac{۴}{۳}$$

(هنرسه ۲ - صفحه‌های ۲۱ و ۲۲)

(مینهم بجهامی پویا)

گزینه «۱» - ۸۴



$$\Delta OBM : BM^2 = 5^2 - 3^2 = 16 \Rightarrow BM = 4$$

$$O'A \parallel OB \xrightarrow{\text{تعمیم قضیه تالس}} \frac{OB}{O'A} = \frac{MB}{MA}$$

$$\Rightarrow \frac{3}{4} = \frac{4}{MA} \Rightarrow MA = \frac{16}{3} \Rightarrow AB = \frac{16}{3} - 4 = \frac{4}{3}$$

(هنرسه ۲ - صفحه‌های ۲۰ تا ۲۳)

(مینهم بجهامی پویا)

گزینه «۴» - ۸۵

طبق روابط طولی در دایره داریم:

$$BD \times BE = BA \times BC \Rightarrow ۲۴ = AB \times ۲AB$$

$$\Rightarrow ۲AB^2 = ۲۴ \Rightarrow AB = ۲\sqrt{۳} = AC$$

$$MN^2 = MC \times MA \Rightarrow ۲^2 = x(x + ۲\sqrt{۳})$$

$$\Rightarrow x^2 + ۲\sqrt{۳}x - ۴ = ۰$$

$$\Delta = ۱۶ + ۱۶ = ۳۲$$

$$x = \frac{-2\sqrt{3} \pm 2\sqrt{32}}{2} = \begin{cases} x = \sqrt{32} - \sqrt{3} \\ x = -(\sqrt{32} + \sqrt{3}) \end{cases}$$

(هنرسه ۲ - صفحه‌های ۱۸ و ۱۹)

هنرسه (۲) - نگاه به آینده

(امیرحسین ابومحبوب)

«۲» - ۸۱

برای دو دایرة متقاطع C و C' داریم:

$$|R - R'| < OO' < R + R' \Rightarrow ۵ - ۲ < ۳x - ۲ < ۵ + ۲$$

$$۳ < ۳x - ۲ < ۷ \Rightarrow ۵ < ۳x < ۹ \Rightarrow \frac{۵}{۳} < x < ۳ \quad (۱)$$

$$OO' > ۰ \Rightarrow ۳x - ۲ > ۰ \Rightarrow x > \frac{۲}{۳} \quad (۲)$$

$$(۱), (۲) \Rightarrow \frac{۵}{۳} < x < ۳$$

در بین گزینه‌ها تنها $x = \frac{۵}{۳}$ در این بازه قرار دارد.

(هنرسه ۲ - صفحه ۲۰)

«۳» - ۸۲

دو دایره در صورتی تنها سه مماس مشترک دارند که مماس برون باشند (در این صورت دو دایره دو مماس مشترک خارجی و یک مماس مشترک داخلی دارند). طول مماس مشترک خارجی دو دایره مماس برون از رابطه زیر محاسبه می‌شود:

$$= ۲\sqrt{RR'} = ۲\sqrt{۳ \times ۴} = ۴\sqrt{۳}$$

(هنرسه ۲ - صفحه‌های ۲۰ تا ۲۲)

(محمد پور احمدی)

«۲» - ۸۳

$$= \text{طول مماس مشترک داخلی} = \sqrt{d^2 - (R + R')^2}$$

$$\Rightarrow \sqrt{۱۵} = \sqrt{۶۴ - (R + R')^2} \Rightarrow (R + R')^2 = ۴۹$$

$$\Rightarrow R + R' = ۷$$

$$= \text{طول مماس مشترک خارجی} = \sqrt{d^2 - (R - R')^2}$$

$$\Rightarrow \sqrt{۶۳} = \sqrt{۶۴ - (R - R')^2} \Rightarrow (R - R')^2 = ۱$$

$$\Rightarrow |R - R'| = ۱$$



(رضا عباسی اصل)

«۸۹- گزینهٔ ۱»

مماس‌های رسم شده از A بر دایره کوچک‌تر با هم مساوی‌اند، پس:

$$AB = AD \Rightarrow AB = x + 4$$

با استفاده از روابط طولی در دایره بزرگ‌تر داریم:

$$AB^2 = AC \cdot AE \Rightarrow (x + 4)^2 = 4(x + 12)$$

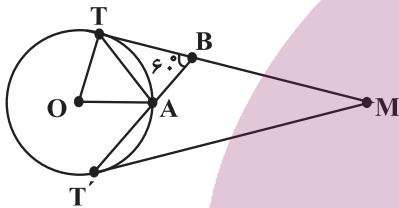
$$\Rightarrow x^2 + 4x - 32 = 0 \Rightarrow (x + 8)(x - 4) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = -8 \\ x = 4 \end{cases}$$

(هنرسهٔ ۲- صفحه‌های ۱۸ تا ۲۰)

(علیرضا احمدی)

«۹۰- گزینهٔ ۳»



در مثلث TBT'، زاویه خارجی TBT'، زاویه BMT' است، بنابراین داریم:

$$\widehat{BT'M} = \widehat{TBT'} - \widehat{BMT'} = 60^\circ - 20^\circ = 40^\circ$$

زاویه BT'M، زاویه ظلی بوده و برابر نصف کمان AT' است و از

آن جا که A وسط TT' است، داریم:

$$\widehat{AT} = \widehat{AT'} = 2 \times 40^\circ = 80^\circ$$

پس نسبت مساحت قطاع AOT به مساحت دایره برابر $\frac{80}{360}$ است.

پس مساحت قطاع AOT برابر است با:

$$\frac{80}{360} \times \pi r^2 = \frac{4\pi r^2}{18} = \frac{2\pi}{9} r^2$$

(هنرسهٔ ۲- صفحه‌های ۱۰ تا ۱۵)

(مینم بورامی بویرا)

«۸۶- گزینهٔ ۲»

$$\widehat{C\hat{A}D} = 28^\circ \Rightarrow \widehat{CD} = 2 \times 28^\circ = 56^\circ$$

$$\Rightarrow \widehat{AD} = 180^\circ - 56^\circ = 124^\circ$$

$$\hat{B} = \frac{\widehat{AD}}{2} = \frac{124^\circ}{2} = 62^\circ$$

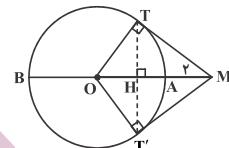
$$AB = BD \Rightarrow \hat{A} = \hat{D} = \frac{180^\circ - 62^\circ}{2} = 59^\circ$$

$$\widehat{B\hat{A}C} = 59^\circ - 28^\circ = 31^\circ$$

(هنرسهٔ ۲- صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

(ابراهیم نجفی)

«۸۷- گزینهٔ ۴»



$$MT^2 = MA \times MB = 2 \times 18 = 36 \Rightarrow MT = 6$$

(شعاع دایره) $r = OT = OA = 8$

در مثلث قائم‌الزاویه $\triangle OTM$

$$OM = OA + AM = 10$$

$$TH \times OM = OT \times MT \Rightarrow TH = \frac{OT \times MT}{OM}$$

$$\Rightarrow TH = \frac{8 \times 6}{10} = 4.8 \Rightarrow TT' = 2TH = 2 \times 4.8 = 9.6$$

(هنرسهٔ ۲- صفحه‌های ۱۰ تا ۱۴)

(احسان فیض‌الله)

«۸۸- گزینهٔ ۳»

با فرض $\widehat{BD} = y$ و $\widehat{BC} = x$ داریم:

$$\widehat{C\hat{B}D} = 50^\circ \Rightarrow \widehat{CD} = 100^\circ$$

$$\left. \begin{aligned} \widehat{B\hat{A}D} &= \frac{\widehat{BD} - \widehat{BC}}{2} \Rightarrow 40^\circ = \frac{y - x}{2} \Rightarrow y - x = 80^\circ \\ \widehat{BC} + \widehat{CD} + \widehat{BD} &= 360^\circ \Rightarrow x + 100^\circ + y = 360^\circ \Rightarrow x + y = 260^\circ \end{aligned} \right\}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} y = 170^\circ \\ x = 90^\circ \end{cases}$$

$$\widehat{B\hat{C}D} = \frac{\widehat{BD}}{2} \Rightarrow \hat{\alpha} = \frac{170^\circ}{2} = 85^\circ$$

(هنرسهٔ ۲- صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)



(مرتفعی بعفری)

«۹۳- گزینهٔ ۲»

طبق قضیهٔ کار و انرژی جنبشی داریم:

$$W_E = \Delta K \rightarrow \frac{W_E = |q| Ed \cos \theta}{\Delta K = \frac{1}{2} m(v^2 - v_0^2)}$$

$$|q| Ed \cos \theta = \frac{1}{2} m(v^2 - v_0^2)$$

جرم ذره ۲۵ درصد کاهش یافته و به ۷۵ درصد مقدار اولیه خود رسیده است. یعنی $m' = m - \frac{25}{100} m = \frac{75}{100} m = \frac{3}{4} m$ و بار آن ۲۵ درصد افزایش یافته؛ یعنی $q' = q + \frac{25}{100} q = \frac{125}{100} q = \frac{5}{4} q$. با مقایسه دو حالت و با توجه به ثابت ماندن پارامترهای تندی اولیه، تندی نهایی، میدان و زاویهٔ θ ، داریم:

$$\frac{|q'| Ed' \cos \theta}{|q| Ed \cos \theta} = \frac{\frac{1}{2} m'(v^2 - v_0^2)}{\frac{1}{2} m(v^2 - v_0^2)}$$

$$\Rightarrow \frac{|q'| d'}{|q| d} = \frac{m'}{m} \rightarrow \frac{q' = \frac{5}{4} q}{m' = \frac{3}{4} m} \rightarrow \frac{\left| \frac{5}{4} q \right| d'}{|q| d} = \frac{\frac{3}{4} m}{m}$$

$$\Rightarrow d' = \frac{3}{5} d \rightarrow d' = \frac{3}{5} \times 12 \text{ cm} = 7.2 \text{ cm}$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۳)

(اصسان هادوی)

«۹۴- گزینهٔ ۲»

با استفاده از رابطهٔ بین انرژی پتانسیل الکتریکی و اختلاف پتانسیل الکتریکی، داریم:

$$\Delta U = q\Delta V = 3 \times 10^{-9} \times (-200 - (-80)) = 3 \times 10^{-9} \times (-120)$$

$$\Rightarrow \Delta U = -360 \times 10^{-9} \text{ J} = -0.36 \text{ mJ}$$

از طرفی با استفاده از قضیهٔ کار و انرژی جنبشی، داریم:

$$W_t = \Delta K \Rightarrow W_E = \Delta K \rightarrow \frac{W_E = -\Delta U}{\Delta K = -\Delta U \rightarrow \Delta K = 0.36 \text{ mJ}}$$

$$K_2 - K_1 = 0 / 36 \text{ mJ} \Rightarrow K_2 - 0 / 2 = 0 / 36$$

$$\Rightarrow K_2 = 0 / 56 \text{ mJ}$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۵ تا ۷)

(بابک قاضی‌زاده)

«۹۵- گزینهٔ ۱»

طبق رابطهٔ قانون کولن کولون داریم:

$$F = \frac{k |q_1| |q_2|}{r^2} \rightarrow 9 \times 10^{-5} = \frac{9 \times 10^{-9} \times |q_1| \times 4 \times 10^{-6}}{(4 \times 10^{-2})^2}$$

$$|q_1| = 4 \times 10^{-9} \text{ C} \Rightarrow |q_1| = 4 \text{ nC}$$

نیروی جاذبه بین بار q_1 و q_2 وجود دارد. بنابراین:

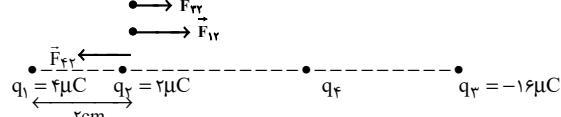
$$E = \frac{k |q|}{r^2}$$

طبق رابطهٔ میدان الکتریکی حاصل از بار نقطه‌ای داریم:

فیزیک (۲) - نگاه به آینده

«۹۱- گزینهٔ ۲»

(شهرام آموزگار) ابتدا برایند نیروهای وارد بر بار q_2 از طرف بارهای معلوم q_1 و q_3 داریم:



$$F_{12} = \frac{k |q_1| |q_2|}{r_{12}^2} = \frac{9 \times 10^{-9} \times 4 \times 10^{-6} \times 2 \times 10^{-6}}{(2 \times 10^{-2})^2} = 18 \text{ N}$$

$$\Rightarrow \vec{F}_{12} = 18 \vec{i} (\text{N})$$

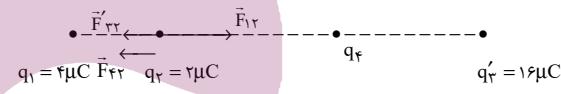
$$F_{32} = \frac{k |q_3| |q_2|}{r_{32}^2} = \frac{9 \times 10^{-9} \times 2 \times 10^{-6} \times 16 \times 10^{-6}}{(8 \times 10^{-2})^2} = 45 \text{ N}$$

$$\Rightarrow \vec{F}_{32} = 45 \vec{i} (\text{N})$$

چون برایند نیروهای وارد بر بار q_2 صفر است، لذا نیرویی که بار q_4 وارد می‌کند، در خلاف جهت برایند بردارهای \vec{F}_{12} و \vec{F}_{32} می‌باشد و اندازه آن برابر است با:

$$F_{42} = 45 + 18 = 225 \text{ N} \Rightarrow \vec{F}_{42} = -225 \vec{i} (\text{N})$$

حال اگر فقط علامت بار q_3 عوض شود، اندازه نیرو ثابت مانده، ولی جهت آن تعییر می‌نماید و طبق شکل زیر داریم:



$$\vec{F}_{T,2} = \vec{F}_{12} + \vec{F}_{32} + \vec{F}_{42}$$

$$\Rightarrow \vec{F}_{T,2} = 18 \vec{i} + (-45 \vec{i}) + (-225 \vec{i}) = -90 \vec{i} (\text{N})$$

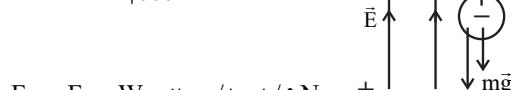
(فیزیک ۲، صفحه‌های ۵ تا ۷)

«۹۲- گزینهٔ ۳»

طبق شکل زیر نیروی شناوری از طرف هوا، در خلاف جهت نیروی جاذبه به بادکنک وارد می‌شود. چون $W > f_b$ است.

$$\vec{F}_b = 2 \text{ N}$$

$$W = mg = \frac{1}{10} \times 10 = 1 \text{ N}$$



پس برای ایجاد تعادل، می‌بایست نیروی الکتریکی که از طرف میدان به آن وارد می‌شود، به طرف پایین یعنی در جهت نیروی گرانش باشد.

چون بادکنک دارای بال منفی است، پس نیروی الکتریکی و میدان الکتریکی خلاف

جهت هم می‌باشند و میدان الکتریکی در خلاف جهت نیروی گرانشی است.

$$F_E = E |q| \rightarrow 1/9 = E \times 200 \times 10^{-6} \Rightarrow E = 9/5 \times 10^3 \text{ N/C}$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹)



بیانیه

آموزش

صفحه: ۲۰

اختصاصی یازدهم ریاضی

پاسخ تشریحی آزمون ۱۱ شهریور ۱۴۰۱

$$C = \frac{Q}{V} \Rightarrow 72 \times 10^{-14} = \frac{Q}{100 \times 10^{-3}} \Rightarrow Q = 72 \times 10^{-15} C$$

$$Q = ne \Rightarrow n = \frac{Q}{e} = \frac{72 \times 10^{-15}}{1.6 \times 10^{-19}} \Rightarrow n = 4.5 \times 10^5$$

به تعداد یون‌های مثبت، یون‌های منفی نیز در سمت دیگر دیواره سلول عصبی به وجود می‌آیند. بنابراین:

$$\text{یون مثبت و منفی} = 9 \times 10^5 / 5 \times 10^5 = 2 \times 10^4 = \text{تعداد کل یون‌ها}$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۵ تا ۳۲)

(مهندسی براتی)

۹۰- گزینه «۱»

اندازه ظرفیت خازن فقط به ساختار داخلی آن (K، A، d) ربط دارد و با تغییر اختلاف پتانسیل و بار الکتریکی تغییری در آن ایجاد نمی‌شود.

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۵ تا ۳۲)

فیزیک (۲) - سوالات آشنا

(کتاب آبی)

۹۱- گزینه «۱»

$$\begin{cases} q_1 = 2\mu C \\ q_2 = -2\mu C \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} q'_1 = 2 \times \frac{1}{2} = 1\mu C \\ q'_2 = -2 + \frac{1}{2} \times 2 = -1\mu C \end{cases}$$

$$F = k \frac{|q_1||q_2|}{r^2} \Rightarrow F' = \frac{|q'_1||q'_2|}{|q_1||q_2|} \times \left(\frac{r'}{r}\right)^2$$

$$= \frac{1 \times 1}{2 \times 2} \times \left(\frac{r}{r'}\right)^2 \Rightarrow \frac{F'}{F} = 1$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

(کتاب آبی)

۹۲- گزینه «۲»

از رابطه تابعیت در مثلث ارتباط بین میدان الکتریکی E_1 و E_2 را مشخص می‌کنیم: وقت کنید که با توجه به جهت میدان‌ها، هر دو بار مثبت می‌باشند:

$$\tan \beta = \tan \alpha = \frac{12}{5}, \tan \beta = \frac{E_1}{E_2}$$

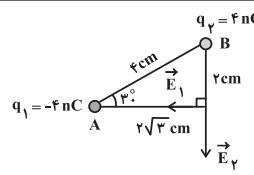
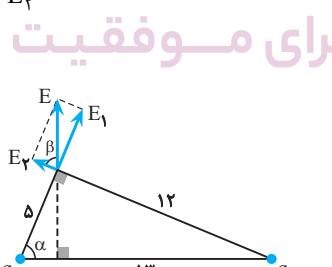
$$\Rightarrow \frac{E_1}{E_2} = \frac{12}{5}$$

$$E_1 = \frac{kq_1}{5^2}, E_2 = \frac{kq_2}{12^2}$$

$$\Rightarrow \frac{\frac{kq_1}{25}}{\frac{kq_2}{144}} = \frac{12}{5}$$

$$\Rightarrow \frac{|q_1|}{|q_2|} \times \frac{144}{25} = \frac{12}{5} \Rightarrow \frac{|q_1|}{|q_2|} = \frac{5}{12} - \frac{q_1 q_2 > 0}{|q_1| |q_2|} \Rightarrow \frac{|q_1|}{|q_2|} = \frac{5}{12}$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۱۲ تا ۱۶)



$$E_1 = \frac{9 \times 10^9 \times 4 \times 10^{-9}}{(2\sqrt{3} \times 10^{-2})^2} \Rightarrow E_1 = \frac{36}{4 \times 3 \times 10^{-4}} = 3 \times 10^4 \frac{N}{C}$$

$$E_2 = \frac{9 \times 10^9 \times 4 \times 10^{-9}}{(2 \times 10^{-2})^2} \Rightarrow E_2 = \frac{36}{4 \times 10^{-4}} = 9 \times 10^4 \frac{N}{C}$$

اندازه برایند میدان‌های الکتریکی عمود بر هم به روش زیر محاسبه می‌شود:

$$E_t = \sqrt{E_1^2 + E_2^2}$$

$$\Rightarrow E_t = \sqrt{(3 \times 10^4)^2 + (9 \times 10^4)^2} \Rightarrow E_t = 3\sqrt{10} \times 10^4 \frac{N}{C}$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۵ تا ۱۷)

۹۳- گزینه «۲»

(سیدعلی میدنوری) به بارهای الکتریکی در میدان الکتریکی، نیروی الکتریکی مماس بر خطوط میدان الکتریکی وارد می‌شود. این نیرو برای بار مثبت در جهت خطوط میدان الکتریکی است. از طرفی هر چه خطهای میدان متراکم‌تر باشند، میدان الکتریکی قوی‌تر است و اندازه این نیروی الکتریکی با توجه به رابطه $\bar{F} = \bar{E}q$ بزرگ‌تر خواهد بود.

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹)

۹۴- گزینه «۱»

(امیر ستارزاده) در الکتریسیته ساکن بارهای الکتریکی همیشه روی سطح جسم رسانا پخش می‌شوند و میدان الکتریکی داخل رسانا صفر است.

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۲۷ تا ۳۹)

۹۵- گزینه «۲»

(محمد رضا شیروانی زاده)

$$U = \frac{Q}{2C} \Rightarrow \frac{U_2}{U_1} = \left(\frac{Q_2}{Q_1}\right)_2 \times \frac{C_1}{C_2}$$

$$\frac{Q_1 = Q_2}{U_2} \Rightarrow \frac{U_2}{U_1} = \frac{C_1}{C_2} \Rightarrow \frac{U+6}{U} = \frac{3C_2}{C_2}$$

$$\Rightarrow 3U = U + 6 \Rightarrow U = 3\mu J$$

$$U = \frac{Q}{2C} \Rightarrow 3 \times 10^{-6} = \frac{900 \times 10^{-12}}{2C}$$

$$\Rightarrow C = 150 \times 10^{-9} F \Rightarrow C = 150 \mu F$$

ظرفیت خازن (۱) برابر $150 \mu F$ است.

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۳۲ تا ۳۹)

۹۶- گزینه «۳»

(مسعوده افضلی) می‌دانیم که می‌توان یک سلول عصبی (نورون) را با یک خازن تخت مدل‌سازی کرد. ابتدا ظرفیت این خازن را محاسبه می‌کنیم:

$$C = \frac{\kappa \epsilon_0 A}{d} \Rightarrow C = \frac{4 \times 9 \times 10^{-12} \times 2 \times 10^{-10}}{10 \times 10^{-9}}$$

$$\Rightarrow C = 72 \times 10^{-14} F$$



(کتاب آبی)

«۱۰۷- گزینه ۱»

با توجه به رابطه چگالی سطحی بار الکتریکی داریم:

$$\left\{ \begin{array}{l} \sigma = \frac{Q}{A} \Rightarrow Q = \sigma A \\ A = 4\pi r^2 = 4\pi \left(\frac{D}{2}\right)^2 = \pi D^2 \end{array} \right.$$

$$\Rightarrow Q = \sigma \times \pi D^2 = 5 \times \pi \times (1)^2 \Rightarrow Q = 5\mu C .$$

(فیزیک ۲ - صفحه های ۳۷ تا ۳۱)

(کتاب آبی)

«۱۰۸- گزینه ۳»

اگر در حالتی که خازن به مولد وصل است دی الکتریک بین دو صفحه خازن قرار دهیم V تغییر نمی کند ولی C افزایش می باید. با افزایش C و با توجه به رابطه $Q = CV$ مقدار Q نیز افزایش می باید، بنابراین V ثابت و Q زیاد می شود (فیزیک ۲ - صفحه های ۳۲ تا ۳۰)

(کتاب آبی)

«۱۰۹- گزینه ۲»

بزرگی میدان الکتریکی بین صفحات خازن برابر است با:

$$E = \frac{V}{d} = \frac{\frac{Q}{C}}{d} = \frac{Q}{Cd} = \frac{Q}{\kappa \epsilon_0 \frac{A}{d} \times d} = \frac{Q}{\kappa \epsilon_0 A}$$

با توجه به این که خازن از مولد جدا شده است، بار الکتریکی آن ثابت است:

$$\frac{E_2}{E_1} = \frac{Q_2}{Q_1} \times \frac{\kappa_1}{\kappa_2} \times \frac{A_1}{A_2} \quad \text{است:}$$

$$\frac{Q_2 = Q_1, \quad A_2 = A_1}{\kappa_1 = 1, \quad \kappa_2 = 5} \rightarrow \frac{E_2}{E_1} = 1 \times \frac{1}{5} \times 1 = \frac{1}{5}$$

$$\frac{E_2 - E_1}{E_1} \times 100 = \frac{1}{5} \times 100 = 20\%$$

$$\frac{\frac{1}{5} E_1 - E_1}{E_1} = -\frac{4}{5} \times 100 = -80\%$$

(فیزیک ۲ - صفحه های ۳۲ تا ۳۰)

(کتاب آبی)

«۱۱۰- گزینه ۲»

با توجه به رابطه انرژی ذخیره شده در خازن، ابتدا انرژی ذخیره شده در خازن را به دست می آوریم:

$$U = \frac{1}{2} CV^2$$

$$\frac{C = \lambda \mu F = \lambda \times 10^{-6} F}{V = 20 V} \rightarrow U = \frac{1}{2} \times 10 \times 10^{-6} \times 20^2 = 1/6 \times 10^{-3} J$$

اکنون توان متوسط تخلیه انرژی خازن را به دست می آوریم:

$$P = \frac{U}{t}$$

$$\frac{t = 2s}{U = 1/6 \times 10^{-3} J} \rightarrow P = \frac{1/6 \times 10^{-3}}{0/2} = 8 \times 10^{-3} W = 0.008 W$$

(فیزیک ۲ - صفحه های ۳۲ تا ۳۰)

(کتاب آبی)

«۱۰۳- گزینه ۴»

چون بر نقطه ای q مثبت است بنابراین خطوط میدان الکتریکی از بار خارج می شوند. (رد گزینه ۳) از طرفی خطوط میدان الکتریکی که از بار q خارج می شوند باید بر سطح رسانای باردار عمود نباشد آن میدان خطوط میدان الکتریکی بر صفحه رسانای باردار عمود نباشد آن میدان الکتریکی مؤلفه ای مماس بر این سطح خواهد داشت که باعث حرکت بارها روی سطح رسانا می شود و این در تناقض با تعادل الکتروستاتیکی بارها روی سطح خارجی رسانا است. (رد گزینه های ۱ و ۲) (فیزیک ۲ - صفحه های ۲۰ تا ۲۷ و ۳۱ تا ۳۷)

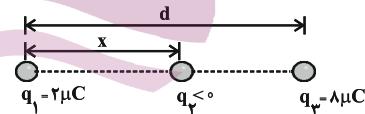
(کتاب آبی)

«۱۰۴- گزینه ۲»

(۱) با توجه به این که جهت حرکت در حالت دوم (از C تا B) با جهت حرکت در حالت اول (از B تا A) یکسان است، در نتیجه در حالت دوم نیز مانند حالت اول، انرژی پتانسیل افزایش می باید (رد گزینه های ۱ و ۳). به عبارت دیگر چون بار مثبت در خلاف جهت حرکت میدان الکتریکی حرکت کرده است، انرژی پتانسیل الکتریکی آن باید افزایش باید. (۲) با توجه به این که میدان الکتریکی یکنواخت است، تغییرات انرژی پتانسیل الکتریکی از B تا A و C تا B یکسان است. (فیزیک ۲ - صفحه های ۳۱ تا ۳۷)

(کتاب آبی)

«۱۰۵- گزینه ۳»

با توجه به این که برایند نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_3 صفر است، مطابق شکل حتماً باید بار q_2 منفی باشد.

$$k \frac{|q_1| |q_2|}{r_{12}^2} = k \frac{|q_3| |q_2|}{r_{32}^2} \rightarrow \frac{2}{x^2} = \frac{\lambda}{(d-x)^2}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{x} = \frac{2}{d-x} \Rightarrow 2x = d-x \Rightarrow x = \frac{d}{3}$$

$$q_1 : k \frac{|q_2| |q_1|}{r_{11}^2} = k \frac{|q_1| |q_3|}{r_{13}^2} \rightarrow \frac{|q_2|}{x^2} = \frac{\lambda}{d^2}$$

$$\Rightarrow \frac{|q_2|}{(\frac{d}{3})^2} = \frac{\lambda}{d^2} \Rightarrow |q_2| = \frac{\lambda}{9} \mu C \xrightarrow{q_2 < 0} q_2 = -\frac{\lambda}{9} \mu C$$

(فیزیک ۲ - صفحه های ۵ تا ۱۰)

(کتاب آبی)

«۱۰۶- گزینه ۴»

در نقاط نوک تیز چگالی سطحی بار رسانا بیشتر است و میدان الکتریکی در نقاط نوک تیز نیز بیشتر است. بنابراین نیروی دافعه گلوله A بیشتر است. (فیزیک ۲ - صفحه های ۳۷ تا ۳۱)



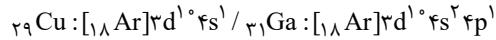
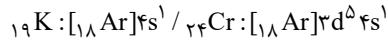
بیانیه آموزشی

صفحه: ۲۲

اختصاصی یازدهم ریاضی

پاسخ تشریحی آزمون ۱۱ شهریور ۱۴۰۱

گزینه «۲»: در دوره چهارم جدول تناوبی، چهار عنصر در آخرین زیرلایه خود ۱ الکترون دارند.



گزینه «۳»: هرچه یک فلز فعال تر باشد، ترکیب‌های آن پایدارتر بوده و استخراج فلز از ترکیب‌هایش دشوارتر است.

(شیوه ۲ صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹)

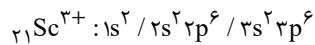
(امیر هاتمیان)

۱۱۵ - گزینه «۳»

عنصرهای A, B, C, D و Sc به ترتیب ${}_{29}Cu$, ${}_{24}Cr$, ${}_{21}Sc$, ${}_{20}Zn$ هستند.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: کاتیون پایدار عنصر اسکاندیم، ${}_{21}Sc^{3+}$ می‌باشد.



$$\begin{aligned} (I=1) &= 12 \\ (I=0) &= 6 \end{aligned} \quad \left\{ \begin{aligned} \text{تعداد } e^- \text{ با } (I=1) &= \frac{12}{6} = 2 \\ \text{تعداد } e^- \text{ با } (I=0) &= 0 \end{aligned} \right.$$

گزینه «۲»: لایه ظرفیت عنصر Zn به صورت ${}_{3d}^{10} 4s^2$ است.

مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی این الکترون‌ها برابر است با:

$$10(3+2) + 2(4+0) = 58$$

گزینه «۳»: کروم (۲۴Cr) دارای ۲ اکسید Cr_2O_3 و CrO است. در

اکسید Cr_2O_3 نسبت شمار کاتیون‌ها به شمار آنیون‌ها برابر با $\frac{2}{3}$ است. آرایش الکترونی یون Cr^{3+} :



$I=2$ وجود دارد.

گزینه «۴»: آرایش الکترونی عنصر ${}_{29}Cu$:



1 زیرلایه نیم بر

(شیوه ۲ صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹)

(رامین حتمی)

۱۱۶ - گزینه «۲»

عبارات (الف) و (ب) صحیح هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت (پ): عنصری با عدد اتمی ۳۲، زرمانیم بوده که یک شب‌فلز و شکننده است و برخلاف فلزها قابلیت مقول شدن ندارد.

عبارت (ت): عنصر Br، با آرایش الکترونی $[{}_{18}Ar]3d^10 4s^2 4p^5$

دارای ۵ الکترون در زیرلایه آخر است که مجموع $(n+1)$ الکترون‌های زیرلایه آخر آن برابر ۲۵ است.

(شیوه ۲ صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹)

شیوه (۲) - نگاه به آینده

گزینه «۱»: (رسول عبدالینی زواره)

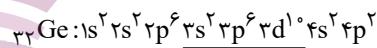
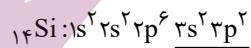
Ge و ${}_{14}Si$ هر دو شب‌فلزند و رسانایی الکتریکی کمی دارند و در

عنصر X و Y به ترتیب سیلیسیم و ژرمانیم می‌باشند؛ بنابراین عبارت داده شده درست است.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: عنصر Si با به اشتراک گذاشتن ۴ الکترون به آرایش گاز نجیب آرگون می‌رسد؛ بنابراین این عبارت نادرست است.

گزینه «۲»: اختلاف شمار الکترون‌های با $n=3$ (لایه سوم) در این دو عنصر برابر ۱۴ است.



گزینه «۳»: هر دو عنصر شب‌فلزند و ظاهری درخشان دارند. اولین عنصر گروه ۱۴ عنصر کربن است که تیره می‌باشد.

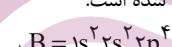
گزینه «۴»: عنصر Y با عنصر Br در یک دوره از جدول دوره‌ای قرار دارد.

(شیوه ۲ صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹)

گزینه «۴»: (رسول عبدالینی زواره)

گزینه «۱»: ${}_{21}Sc^{3+}$ کاتیون اسکاندیم (A³⁺) است. این عنصر در گروه سوم و دوره چهارم قرار دارد.

گزینه «۲»: در عنصر B₈، دو زیرلایه از الکترون پر شده است.



گزینه «۳»: پنجمین عنصر بعد از اسکاندیم عنصر آهن (Fe) است که دارای دو نوع اکسید (FeO و Fe_2O_3) در طبیعت است.

گزینه «۴»: واکنش پذیری Sc از واکنش پذیری اولین عنصر دوره چهارم (عنصر K) که یک فلز قلیابی است کمتر می‌باشد.

(شیوه ۲ صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹)

گزینه «۲»: (علی امینی)

در هر گروه از جدول تناوبی با افزایش عدد اتمی، تعداد لایه‌های الکترونی زیاد شده و در نتیجه شعاع اتمی افزایش می‌یابد. هم‌چنین در یک گروه از بالا به پایین خصلت فلزی افزایش می‌یابد و خصلت نافلزی کاهش می‌یابد.

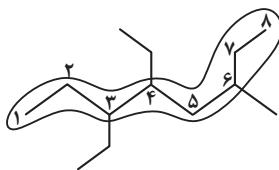
در هر گروه از جدول تناوبی با افزایش عدد اتمی، با ثابت ماندن تعداد لایه‌های الکترونی شعاع اتمی کاهش می‌یابد. هم‌چنین خصلت نافلزی افزایش یافته و خصلت فلزی کاهش می‌یابد.

(شیوه ۲ صفحه‌های ۶ تا ۱۶)

(رنوف اسلام (دوست))

گزینه «۴»: (بررسی گزینه‌های نادرست)

گزینه «۱»: در واکنش‌هایی که به‌طور طبیعی پیش می‌روند، واکنش‌پذیری واکنش‌دهنده‌ها نسبت به فراورده‌ها بیشتر است.



نام: ۴-دی‌اتیل - ۶-متیل اوکتان

$$\text{مجموع شماره شاخه‌های فرعی} = 3 + 4 + 6 = 13$$

عبارت پنجم:

$$\begin{aligned} \text{atom H} &= 26 \text{ g C}_{11}\text{H}_{24} \times \frac{1 \text{ mol C}_{11}\text{H}_{24}}{156 \text{ g C}_{11}\text{H}_{24}} \times \frac{24 \text{ mol atom H}}{1 \text{ mol C}_{11}\text{H}_{24}} \\ &\times \frac{6/0.2 \times 10^{23} \text{ atom H}}{1 \text{ mol atom H}} = 2/40.8 \times 10^{24} \text{ atom H} \end{aligned}$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ و ۲۵ تا ۳۲) (۳۹ تا ۳۶)

«۱۱۹- گزینه» (پواد سوری لکی)

ردیف اول: آلان‌ها به دلیل ناقطبی بودن در آب نامحلول هستند و این ویژگی سبب می‌شود که برای حفاظت از فلزات مناسب باشند.

ردیف دوم: تماس پوست با آلان‌های مایع، سبب آسیب رسیدن به بافت‌های آن می‌شود.

ردیف سوم: واژلین با داشتن تعداد کربن بیشتر نسبت به گریس، چسبندگی بیشتری دارد.

ردیف چهارم: برای حفاظت از فلزها می‌توان از آلان‌های مایع و جامد استفاده کرد اما از آلان‌های گازی مانند بوتان نمی‌توان استفاده کرد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۵) (۳۶ تا ۳۹)

(اکبر هنرمند)

«۱۲۰- گزینه»

عبارت‌های اول، سوم و چهارم درست‌اند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول:

$$\text{شمار پیوند اشتراکی} = 3n + 1 = 52 \Rightarrow n = 17$$

عبارت دوم: ساده‌ترین آلانی که پیوند C-C دارد، اتان گازی است که برخلاف آلان‌های مایع برای محافظت فلزها از خوردگی به کار نمی‌رود.

عبارت سوم:

$$\text{جرم مولی آلان‌ها} = 14n + 2 = 184 \Rightarrow n = 13$$

$$\text{آلкан با نقطه جوش } 20^{\circ}\text{C} = \text{C}_{11}\text{H}_{24}$$

آلkan A, $\text{C}_{13}\text{H}_{28}$, به دلیل نیروهای وان‌درالسی قوی‌تر از $\text{C}_{11}\text{H}_{24}$, تمایل کمتری برای تبدیل شدن به گاز دارد.

عبارت چهارم:

$$\text{A : } 2n + 2 = 26 \Rightarrow n = 12 \quad \text{B : } 2n + 2 = 30 \Rightarrow n = 14$$

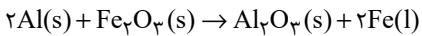
آلkan A, $\text{C}_{12}\text{H}_{26}$, گرانوی کمتری از آلkan B ($\text{C}_{14}\text{H}_{30}$) دارد؛

از این رو گلوله از آلkan A با سرعت بیشتری عبور می‌کند و زودتر به ته طرف محتوى آن می‌رسد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۵) (۳۶ تا ۳۹)

«۱۱۷- گزینه»

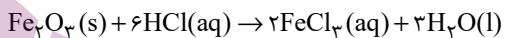
(رنوف اسلام‌دوست)

ابتدا مقدار Fe_2O_3 مصرفی در واکنش ترمیت را محاسبه می‌کنیم:

$$\text{? mol Fe}_2\text{O}_3 = \frac{5}{4} \text{ g Al} \times \frac{6}{100}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol Al}}{27 \text{ g Al}} \times \frac{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3}{2 \text{ mol Al}} = 0.06 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3$$

$$x = \frac{x}{0.06 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3} \times 100 \Rightarrow x = 0.48 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3$$

حال این مقدار Fe_2O_3 را با هیدروکلریک اسید کافی وارد واکنش می‌کنیم:

$$\text{? mol H}_2\text{O} = 0.048 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3 \times \frac{3 \text{ mol H}_2\text{O}}{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3}$$

$$= 0.144 \text{ mol H}_2\text{O}$$

$$25 = \frac{\text{مقدار عملی H}_2\text{O}}{0.144 \text{ mol H}_2\text{O}} \times 100 \Rightarrow \text{مقدار عملی H}_2\text{O} = 0.36 \text{ mol}$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵) (۳۶ تا ۳۹)

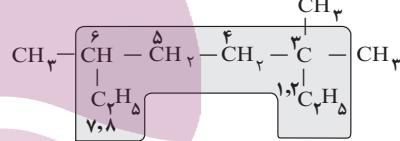
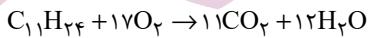
«۱۱۸- گزینه»

(مسعود پغفری)

عبارت‌های سوم و چهارم نادرست هستند. بررسی عبارت‌ها:

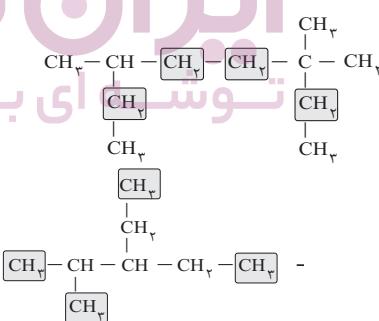
عبارت اول: فرمول ساختاری آلان مورد نظر به صورت زیر است:

نام: ۳، ۶-تری‌متیل‌اوکتان

عبارت دوم: فرمول مولکولی این ترکیب, $\text{C}_{11}\text{H}_{24}$ است.

$$\text{? g O}_2 = 1 \text{ mol C}_{11}\text{H}_{24} \times \frac{17 \text{ mol O}_2}{1 \text{ mol C}_{11}\text{H}_{24}} \times \frac{32 \text{ g O}_2}{1 \text{ mol O}_2} = 544 \text{ g O}_2$$

عبارت سوم:



عبارت چهارم: مجموع شماره شاخه‌های فرعی در نام ترکیب داده شده در صورت سؤال برابر ۱۲ است.

$$3 + 3 + 6 = 12$$