

تلاشی در مسیر موفقیت



- دانلود گام به گام تمام دروس ✓
- دانلود آزمون های قلم چی و گاج + پاسخنامه ✓
- دانلود جزوه های آموزشی و شب امتحانی ✓
- دانلود نمونه سوالات امتحانی ✓
- مشاوره کنکور ✓
- فیلم های انگیزشی ✓

[Www.ToranjBook.Net](http://Www.ToranjBook.Net)

[ToranjBook\\_Net](https://t.me/ToranjBook_Net)

[ToranjBook\\_Net](https://www.instagram.com/ToranjBook_Net)



# پدیده آورندگان آزمون ۱۱ شهریور

## سال یازدهم ریاضی

طراحان

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

### گزینشکران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	گروه ویراستاری	مسئول درس مستندسازی
ریاضی (۱) و حسابات (۱)	ایمان چینی فروشان	ایمان چینی فروشان	حمید رضا رحیم خانلو، مهرداد ملوندی، عادل حسینی	سمیه اسکندری
هندسه (۱) و (۲)	امیرحسین ابو محظوب	امیرحسین ابو محظوب	مهرداد ملوندی	سرژ یقیازاریان تبریزی
فیزیک (۱) و (۲)	معصومه افضلی	معصومه افضلی	حمید 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

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

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 و مخرج به صورت  $x$  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)

(علی شهرابی)

## «۵- گزینه»

تعداد کل جایگشت‌های حروف کلمه پنج حرفی WORLD برابر با  $120! = 120 \times 119 \times \dots \times 1$  است. چون در نصف حالات  $O$  جلوتر از  $R$  و در نصف حالات  $R$  جلوتر از  $O$  است، پس تعداد حالاتی که  $O$  جلوتر از  $R$  است، نصف کل حالات است.

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

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

(عادل هسینی)

## «۶- گزینه»

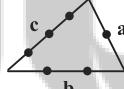
$$\text{تعداد} = \binom{12}{2} \times \binom{10}{4} \times \binom{6}{6} = 66 \times 210 \times 1 = 13860$$

(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:

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

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:

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

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

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

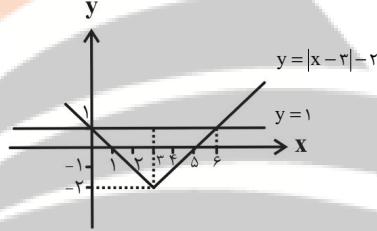
$$\Rightarrow (b - 1)^2 = 0 \Rightarrow b = 1 \xrightarrow{(*)} a + b = \frac{3}{2}$$

(ریاضی ۱ - تابع - صفحه ۱۱۰)

## «۲- گزینه»

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

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



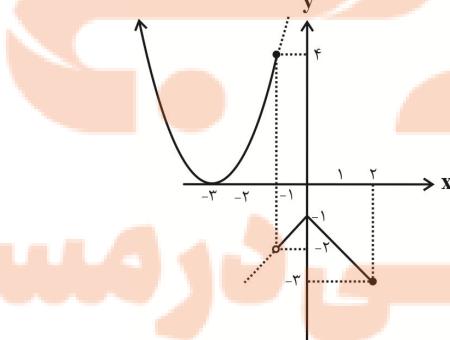
$$S_{\Delta} = \frac{1}{2}(6)(3) = 9$$

(ریاضی ۱ - تابع - صفحه‌های ۱۱۷ تا ۱۲۳)

## «۳- گزینه»

(همیر علیزاده)

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

ابتدا تابع  $f(x)$  را به کمک انتقال رسم می‌کنیم. برای رسم تابع  $y = (x+2)^2$  را نمودار  $x = y$  را به اندازه ۲ واحد به چپ منتقل می‌کنیم و برای رسم تابع  $y = -|x| - 1$  را نمودار تابع  $y = -|x|$  را یک واحد به پایین منتقل می‌کنیم تا تابع  $y = -|x| - 1$  رسم شود. حال با توجه به شکل  $(f(x), y)$ , بُعد آن به صورت زیر می‌باشد:

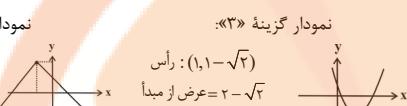
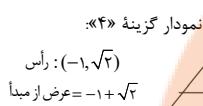
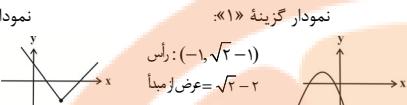
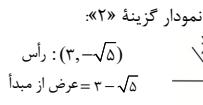
تالش روی موافق پیش



(حسین پور اسماعیل)

## «گزینه ۴»

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



فقط نمودار گزینه ۴ از چهار ناحیه محورهای مختصات می‌گذرد.  
(ریاضی ۱ - تابع - صفحه‌های ۱۷۷ تا ۱۷۸)

(همیر علیزاده)

## «گزینه ۱۲»

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

$$-2 \leq x < 3$$

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

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

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

$$k(x) = [2, 5]$$

$$= [-6, 3] \cap [2, 5] = [2, 3]$$

(ریاضی ۱ - تابع - صفحه‌های ۱۷۷ تا ۱۷۸)

## «گزینه ۱۱»

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

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

بنابراین تعداد چهارضلعی‌های حاصل برابر است با:  
(ریاضی ۱ - شمارش، بدون شمردن - صفحه‌های ۱۹۹ تا ۲۰۶ و ۱۳۳ تا ۱۴۰)

## «گزینه ۸»

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, ۱, B, ۳, C, ۵, D, ۷, E, ۹

۱, A, ۳, B, ۵, C, ۷, D, ۹, E

شروع با اعداد ۱۲۰×۱۲۰×۲ = ۲۸۸۰۰

(ریاضی ۱ - شمارش، بدون شمردن - صفحه‌های ۱۹۹ تا ۲۰۶)

## «گزینه ۹»

ابتدا یکی از جعبه‌ها را انتخاب می‌کنیم و کتاب می‌گذاریم (جعبه‌ای که باید خالی بماند). که این کار به  $\binom{10}{1}$  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  $\binom{9}{2}$  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  $\binom{10}{2} = \frac{10!}{2! \times 8!}$  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:

$$10 \times 9 \times 45 \times 8! = \underbrace{10 \times 9 \times 8!}_{10!} \times 45 = 10! \times 45$$

(ریاضی ۱ - شمارش، بدون شمردن - صفحه‌های ۱۹۹ تا ۲۰۶)

## «گزینه ۱۰»

ابتدا ۵ نفر از ۱۰ نفر را انتخاب می‌کنیم 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 ۲۰۶ 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.  $\Rightarrow 4 \times 3 \times 1 = 12$

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

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 ۱۲۶)

(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

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

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

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

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

(حسین پور اسماعیل)

## «۲۰- گزینه ۲»

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

$$\frac{1}{2} \frac{2}{1} \frac{2}{2} \frac{2}{3} \frac{2}{4} : \text{ اگر با رقم زوج شروع کنیم}$$

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

$$\Rightarrow 24 + 36 = 60$$

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

(علی شهربانی)

## «۱۳- گزینه ۳»

در تابع همانی  $f$ ، داریم:  $k = f(k)$ ، 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 درمیان آن‌ها را کنار هم می‌چینیم. دقیت کنید که اگر با کتاب سال اول شروع کنیم، کتاب‌ها یکی درمیان 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 درمیان، به روش زیر محاسبه می‌شود:

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

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

$$\binom{5}{3} \times \binom{6}{4} \times 4! \times 3!$$

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

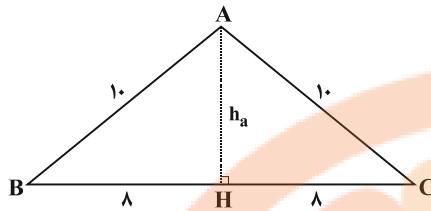
(پوریا مهرت)

## «۱۶- گزینه ۴»

از تعداد کل حالات که  $9!$  است، تعداد حالات‌های را که ۳ خودروی سفید‌زمان 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:

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

(ریاضی ۱ - شمارش، بدون شمردن - صفحه‌های ۱۱۹ 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:

$$ah_a = bh_b \Rightarrow 10 \times 6 = h_b \times 8 \Rightarrow h_b = 7.5$$

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

(مهرباد ملوندی)

### «۲۵» گزینه

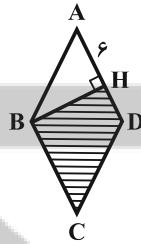
با نوشتن قضیه فیثاغورس در مثلث قائم‌الزاویه ABH داریم:

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

پس مساحت ناحیه هاشور خوده برابر است با:

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

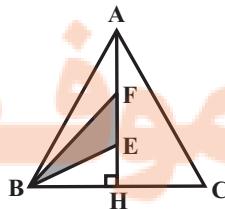
(هنرسه ۱- پند ضلعی‌ها - صفحه ۶۵)



(مسنون محمد کریمی)

### «۲۶» گزینه

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

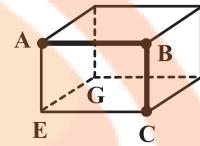


(محمد هبری)

### هندسه (۱) - نگاه به گذشته

#### «۲۱» گزینه

تنهای یالی که هم با یال AB و هم با یال BC متناظر باشد یال EG است.

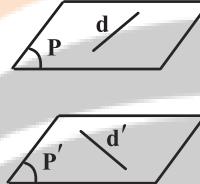


(هنرسه ۱- تبسم فضایی - صفحه‌های ۷۱ تا ۷۲)

(محمد هبری)

#### «۲۲» گزینه

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



مورد «ب» درست است. چون اگر خطی واقع بر یکی 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، آن‌گاه 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 فضایی - صفحه‌های ۷۱ تا ۷۲)

(رحمت عین علیان)

#### «۲۳» گزینه

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» گزینه

ارتفاع نظیر قاعده را رسم می‌کنیم، داریم:



$$AG = 2GD = 4$$

$$BG = 2GE = 2x$$

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

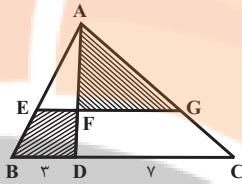
$$\Rightarrow x = 3 \Rightarrow BE = 3 \times 3 = 9$$

(هنرسه ۱ - پندرضلعی‌ها - صفحه ۶۷)

(سرچاریا زیرین تبریزی)

### ۳۰ - گزینه «۲»

طبق قضیه اساسی تشابه می‌توان نوشت:



$$\Delta EFD \parallel \Delta BDC \Rightarrow AEF \sim ABD$$

$$\Delta FGD \parallel \Delta ADC \Rightarrow AFG \sim ADC$$

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

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

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

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

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

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

بنابراین داریم:

$$\frac{S_{ABD}}{S_{ADC}} = \frac{BD}{DC} = \frac{3}{4}$$

$$\Rightarrow \frac{S_{BEFD}}{S_{AFG}} = \frac{\frac{7}{16} S_{ABD}}{\frac{9}{16} S_{ADC}} = \frac{7}{9} \times \frac{3}{4} = \frac{1}{3}$$

(هنرسه ۱ - پندرضلعی‌ها - مشابه تمرین 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)

### ۲۷ - گزینه «۲»

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)

### ۲۸ - گزینه «۱»

$$S = \frac{b}{2} + i - 1 \Rightarrow \frac{17}{2} = \frac{b}{2} + i - 1 \Rightarrow 17 = b + 2i - 2$$

$$\Rightarrow 2i = 19 - b$$

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

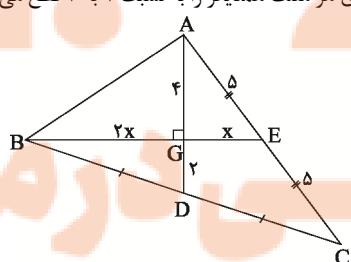
$$2i = 19 - 3 \Rightarrow 2i = 16 \Rightarrow i = 8$$

(هنرسه ۱ - پندرضلعی‌ها - صفحه‌های ۶۵ و ۶۶)

(زنگنه عباس اصل)

### ۲۹ - گزینه «۳»

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:





$\theta > 0$  باشد، آب تعییر دما داده، اما یخ ابتدا تعییر حالت و سپس تعییر دما داده است. بنابراین:

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

(ممدر مسین جوان)

**۳۵- گزینه «۲»**

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

$$\begin{aligned} m_{\text{آب}} L_V &= m_{\text{بدن}} c_{\text{بدن}} \Delta T \Rightarrow m_{\text{آب}} = \frac{m_{\text{بدن}} c_{\text{بدن}} \Delta T}{L_V} \\ \Rightarrow m_{\text{آب}} &= \frac{75 \times 3500 \times 0 / 484}{2 / 42 \times 10^6} = 0 / 0.525 \text{ kg} = 52.5 \text{ g} \\ \text{(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۶)} & \end{aligned}$$

(سیده‌لال میری)

**۳۶- گزینه «۳»**

برای آنکه نیمی از آب یخ بزند، در ابتدا باید همه آب، به  $0^{\circ}\text{C}$  تبدیل شود و سپس نیمی از آن یخ بزند، لذا داریم:

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

$$Q = mc\Delta\theta + m'L_F$$

$$\begin{aligned} m_{\text{آب}} &= 1 \text{ kg}, c_{\text{آب}} = 4 / 2 \frac{\text{kJ}}{\text{kg.K}}, \Delta\theta = -10 = -10^{\circ}\text{C} \\ m' &= \frac{1}{2} m = 0.5 \text{ kg}, L_F = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}} \\ Q &= 2 \times 4 / 2 \times 10 + 1 \times 336 = 420 \text{ kJ} \\ \text{(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۶)} & \end{aligned}$$

(همه‌طغی کیانی)

**۳۷- گزینه «۳»**

قطعه یخ که با تنیدی در حال حرکت است، دارای انرژی جنبشی

( $\frac{1}{2}mv^2$ ) است. در برخورد با مانع،  $80^{\circ}$  درصد انرژی جنبشی

به گرماب تبدیل شده و صرف ذوب یخ می‌شود. بنابراین می‌توان نوشت:

$$\begin{aligned} Q &= \frac{80}{100} K \xrightarrow{Q = m'L_F} m'L_F = \frac{8}{10} \times \frac{1}{2} mv^2 \\ m &= 336 \text{ g} = 0.336 \text{ kg} \\ v &= 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}, L_F = 336000 \frac{\text{J}}{\text{kg}} \\ m' \times 336000 &= \frac{4}{10} \times 0 / 336 \times 40000 \Rightarrow m' \times 336 = 16 \times \frac{336}{1000} \\ \Rightarrow m' &= \frac{16}{1000} \text{ kg} \xrightarrow{\times 1000} m' = 16 \text{ g} \\ \text{(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۶)} & \end{aligned}$$

**فیزیک (۱) - نگاه به گذشته**

(هاشم زمانیان)

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

$$\rho_1 = \frac{g}{\beta \cdot \Delta T} \quad \rho_2 = \frac{g}{\beta \cdot \Delta T} \quad \Delta T = 50 - 20 = 30^{\circ}\text{C}$$

$$\Delta \rho = \rho_2 - \rho_1 = \frac{g}{\beta \cdot \Delta T} = \frac{9.8 \times 10^{-3}}{1 / 6 \times 10^{-3}} = -4.8 \text{ kg/m}^3$$

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۹۳ و ۹۴)

«محمد پیغمبر مفتاح»

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:

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

$$\Delta T_{\text{Fe}} = \Delta T_{\text{Cu}} \rightarrow$$

$$\alpha_{\text{Fe}} = 1 / 2 \times 10^{-5} \frac{1}{^{\circ}\text{C}}, \alpha_{\text{Cu}} = 1 / 18 \times 10^{-5} \frac{1}{^{\circ}\text{C}}$$

$$L_{\text{Fe}} \times 1 / 2 \times 10^{-5} = L_{\text{Cu}} \times 1 / 18 \times 10^{-5} \Rightarrow L_{\text{Fe}} = 1 / 5 L_{\text{Cu}} \quad (1)$$

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

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

$$\Rightarrow 1 / 5 L_{\text{Cu}} = 4 \text{ cm} \Rightarrow L_{\text{Cu}} = 20 \text{ cm}, L_{\text{Fe}} = 120 \text{ cm}$$

حال افزایش طول یکی از آنها را می‌بایس:

$$\Delta L_{\text{Cu}} = 8 \times 1 / 18 \times 10^{-5} \times 10 = 1 / 44 \times 10^{-2} \text{ cm}$$

= 1 / 44 × 10⁻¹ mm  
(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۸۱ تا ۸۸)

**۳۳- گزینه «۳»**

«مینم (شیان)» می‌دانیم رفتار آب در باره دمای  $0^{\circ}\text{C}$  تا  $4^{\circ}\text{C}$  غیرعادی بوده و با افزایش دما، حجم آن کاهش خواهد یافته. دمای اولیه آب در این باره 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 برحسب ثانیه دمای آب به  $4^{\circ}\text{C}$  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:

$$P = \frac{Q}{t} = \frac{mc\Delta\theta}{t} \Rightarrow 840 = \frac{0 / 4 \times 4200 \times (4 - 1 / 5)}{t} \Rightarrow t = 5s$$

چون باره زمانی  $4s \leq t \leq 2s$  تمامًا قبل از لحظه  $t = 5s$  قرار دارد.

پس دمای آب در تمام طول این مدت در باره دمایی  $4^{\circ}\text{C}$  تا  $0^{\circ}\text{C}$  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،  $46^{\circ}\text{C}$  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:

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

گزینه (۲) نادرست است:  $F = \frac{9}{5} \theta + 32 \quad F = 167^\circ F \rightarrow 167 = \frac{9}{5} \theta + 32$

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

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

گزینه (۳) صحیح است:  $F = \frac{9}{5} \theta + 32 \quad F = 257^\circ F \rightarrow 257 = \frac{9}{5} \theta + 32$

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

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

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 تا ۸)

«کتاب آبی»

**۴۲ - گزینه «۳»**  
دماستنگ ترموموکول تا پیش از سال ۱۹۹۰ میلادی جزو دماستنگ‌های معیار شمرده می‌شد، اما به دلیل دقت کمتر ان نسبت به دماستنگ گازی، دماستنگ مقاومت پلاتینی و تفسننگ (پیزومتر)، از مجموعه دماستنگ‌های معیار کلار گذاشته شد.

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۵ تا ۸)

«کتاب آبی»

**۴۳ - گزینه «۳»**  
وقتی دما افزایش می‌یابد، جیوه و ظرف هر دو منبسط می‌شوند. به طوری که افزایش حجم جیوه  $12\text{cm}^3$  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:

$$\Delta V = 14 / 4 - 12 = 2 / 4 \text{cm}^3$$

$$\Delta V = V_1 (3\alpha) \Delta \theta - \frac{V_1 = 1000 \text{cm}^3}{\Delta \theta = 8^\circ C}$$

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

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۵ تا ۸)

«کتاب آبی»

**۴۴ - گزینه «۳»**  
روش اول: برای محاسبه دمای تعادل ( $\theta_c$ )، بر اساس قانون پایسنسنگی ارزی، باید جمع جبری گرماهای مبادله شده بین اجسام صفر باشد.

پس:  $Q_1 + Q_2 = 0 \Rightarrow Q_1 = -Q_2$

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

(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 گرما بیشتر از اتم‌هاست.

پ) درست - انتقال گرما 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 وجود دارد.

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۵ تا ۸)

### ۳۸ - گزینه «۳»

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 گرما بیشتر از اتم‌هاست.

پ) درست - انتقال گرما 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 وجود دارد.

### ۳۹ - گزینه «۱»

همان‌گونه که می‌دانید، فشارسنج، مقدار فشار پیمانه‌ای هوای درون لاستیک را نشان می‌دهد. از طرفی، در رابطه قانون گازها، مقدار فشار کل (فشار مطلق) جایگزین می‌شود، بنابراین:  $P_1 = 1 / 1 + 1 / 1 = 2 / 2 \text{atm}$

با توجه به این که حجم لاستیک ثابت فرض شده است، بنابراین با استفاده از رابطه  $\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$ ، فشار مطلق لاستیک را در حالت دوم به دست می‌آوریم:

$$P_1 = 2 / 2 \text{atm}$$

$$T_1 = 57 + 273 = 330 K, T_2 = 87 + 273 = 360 K$$

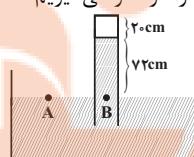
$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2} \Rightarrow \frac{2 / 2}{330} = \frac{P_2}{360} \Rightarrow P_2 = 2 / 4 \text{atm}$$

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

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۵ تا ۸)

### ۴۰ - گزینه «۴»

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



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

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

۴ سانتی‌متر جیوه را به پاسکال تبدیل می‌کنیم:  $4 \text{cmHg} = 1360 \times 10 \times 0 / 0.4 = 5440 \text{Pa}$

حالا با توجه به رابطه  $PV = nRT$ ، می‌توان نوشت:  $V = \frac{nRT}{P} \Rightarrow A \times 20 \times 10^{-2} = \frac{0 / 0.02 \times 8 \times 400}{5440}$

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

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۵ تا ۸)



درجه سلسیوس تبدیل گردد. چون ظرف عایق است، این گرما موجب تبخیر سطحی باقیمانده آب ( $m = 680\text{ g}$ ) خواهد شد، یعنی:

$$mL_F = (680 - m)L_V \rightarrow \frac{L_F = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}}{L_V = 2520 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}} \rightarrow$$

$$336m = 2520(680 - m) \Rightarrow m = 60.0\text{ g}$$

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۴)

**۴۸- گزینه «۲»**  
برای این که بینیم فشار گاز چند درصد افزایش یافته است، ابتدا  $P_2$  را بر حسب  $P_1$  به دست می‌آوریم و سپس  $\Delta P$  را بر حسب  $P_1$  حساب می‌کنیم. 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 می‌آوریم.

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

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

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

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

یعنی فشار گاز ۲۰ درصد افزایش یافته است.  
(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۱۱۷ تا ۱۲۴)

**۴۹- گزینه «۲»**  
«کتاب آبی»  
ابتدا با استفاده از رابطه  $N = n \times N_A$  تعداد مول‌های گاز را بدست می‌آوریم و سپس با استفاده از رابطه  $PV = nRT$  فشار گاز را حساب می‌کنیم. دقت کنید، باید حجم بر حسب  $\text{m}^3$  و دما بر حسب کلوین باشد.

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

$$P = \frac{nRT}{V} \rightarrow \frac{n = 4 \text{ mol}, T = 127 + 273 = 400\text{ K}}{V = 20\text{ L} = 2 \times 10^{-3}\text{ m}^3} \rightarrow R = 8 \frac{\text{J}}{\text{mol.K}}$$

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

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

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۱۱۷ تا ۱۲۴)

**۵۰- گزینه «۴»**  
«کتاب آبی»  
در این مسئله، بخ  $20^\circ\text{C}$  - با دریافت گرما به بخ صفر درجه سلسیوس تبدیل می‌شود و در مقابل، آب صفر درجه سلسیوس با از دست دادن گرمایی به بخ صفر درجه سلسیوس تبدیل می‌شود. با بهره‌گیری از قانون  $Q_1 + Q_2 = 0 \Rightarrow -m'L_F + mc(0 - \theta) = 0$  داریم:

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

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

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

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۱۱۷ تا ۱۲۴)

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

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

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

همان‌گونه که ملاحظه می‌کنید، دمای تعادل ( $25^\circ\text{C}$ ) از دمای آب ( $20^\circ\text{C}$ ) بزرگ‌تر و از دمای مس ( $67^\circ\text{C}$ ) 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 ( $\theta_e$ ) 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 - صفحه‌های ۹۶ تا ۹۷)

**۴۵- گزینه «۴»**  
«کتاب آبی»

مطلوب نمودار، جسم جلد ابتدابه مدت  $300\text{ s}$  گرمایی گرد و دمای آن به اندازه  $6^\circ\text{C}$  بالای رود تا به نقطه ذوب خود برسد بنابراین در این حالت می‌توان نوشتند:

$$Pt_1 = mc\Delta\theta \rightarrow P = 100\text{ W}, t_1 = 300\text{ s}, m = 0.5\text{ kg}$$

$$\Delta\theta = \theta_2 - \theta_1 = 80 - 20 = 60^\circ\text{C}$$

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

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

$$Pt_2 = mL_F \rightarrow P = 100\text{ W}, t_2 = 750\text{ s}, m = 0.5\text{ kg}$$

$$100 \times 750 = 0 / 5 \times L_F \rightarrow L_F = 150 \times 10^3 \frac{\text{J}}{\text{kg}}$$

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۹۶ تا ۹۷)

**۴۶- گزینه «۴»**  
«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 می‌شود.

پرسی گزینه‌های نادرست:

گزینه (۱): فرایند تبخیر گرمایی است.

گزینه (۲): فرایند چگالش (هم چگالش) بخار به مایع و هم چگالش بخار

به جامد گرمایی است.

گزینه (۳): افزایش فشار وارد بر یک جسم، در اکثر موارد سبب بالا

رفتن نقطه ذوب آن می‌شود. تنها در برخی اجسام مانند بخ، افزایش

فشار وارد بر جسم به کاهش نقطه ذوب منجر می‌گردد.

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۴)

گزینه (۴): فرایند تبخیر گرمایی است.

گزینه (۵): افزایش فشار وارد بر یک جسم، در اکثر موارد سبب بالا

رفتن نقطه ذوب آن می‌شود. تنها در برخی اجسام مانند بخ، افزایش

فشار وارد بر جسم به کاهش نقطه ذوب منجر می‌گردد.

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۴)

گزینه (۶): فرایند چگالش (هم چگالش) بخار به مایع و هم چگالش

به جامد گرمایی است.

گزینه (۷): افزایش فشار وارد بر یک جسم، در اکثر موارد سبب بالا

رفتن نقطه ذوب آن می‌شود. تنها در برخی اجسام مانند بخ، افزایش

فشار وارد بر جسم به کاهش نقطه ذوب منجر می‌گردد.

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۴)

گزینه (۸): فرایند چگالش (هم چگالش) بخار به مایع و هم چگالش

به جامد گرمایی است.

گزینه (۹): افزایش فشار وارد بر یک جسم، در اکثر موارد سبب بالا

رفتن نقطه ذوب آن می‌شود. تنها در برخی اجسام مانند بخ، افزایش

فشار وارد بر جسم به کاهش نقطه ذوب منجر می‌گردد.

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۴)



(محمد عظیمیان زواره)

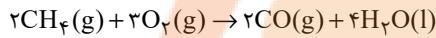
## «۵۴- گزینه ۳»

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:

$$\frac{? \text{ mol } CH_4}{2g \text{ CH}_4} \times \frac{1 \text{ mol } CH_4}{16 \text{ g } CH_4} \times \frac{2 \text{ mol } O_2}{2 \text{ mol } CH_4} = ۳ / ۲$$

$$\times \frac{۲۲ / ۴ \text{ L } O_2}{1 \text{ mol } O_2} \times \frac{۱۰۰ \text{ L }}{۲۰ \text{ L } O_2} = ۳۳ / ۶ \text{ L } O_2$$

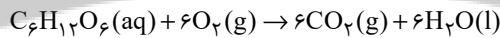
ت آثار زیانیار باران اسیدی بر روی پوست، دستگاه تنفسی و چشم‌ها به سرعت قابل تشخیص است.

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

(رسول عابدینی زواره)

## «۵۵- گزینه ۳»

معادله موازن شده واکنش:



$$\frac{? \text{ mol } CO_2}{9 \text{ g } C_6H_{12}O_6} = \frac{1 \text{ mol } C_6H_{12}O_6}{180 \text{ g } C_6H_{12}O_6}$$

$$\times \frac{6 \text{ mol } CO_2}{1 \text{ mol } C_6H_{12}O_6} = ۰ / ۳ \text{ mol } CO_2$$

$$\frac{? \text{ mol } CO_2}{1 \text{ mol } C_6H_{12}O_6} = ۱ \text{ mol } CO_2 \times \frac{۷ / ۲ \text{ L } CO_2}{۰ / ۳ \text{ mol } CO_2} = ۲۴ \text{ L}$$

$$\frac{? \text{ g } H_2O}{9 \text{ g } C_6H_{12}O_6} = ۹ \text{ g } C_6H_{12}O_6 \times \frac{۱ \text{ mol } C_6H_{12}O_6}{180 \text{ g } C_6H_{12}O_6}$$

$$\times \frac{۶ \text{ mol } H_2O}{1 \text{ mol } C_6H_{12}O_6} \times \frac{۱۸ \text{ g } H_2O}{۱ \text{ mol } H_2O} = ۵ / ۴ \text{ g } H_2O$$

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

(علیرضا رضایی سراب)

## «۵۶- گزینه ۱»

با توجه به معادله واکنش موازن‌شده زیر داریم:

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 فرابنفش 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 آئیون  $N^{3-}$  و  $Cl^{-}$  و با توجه به فرمول‌های  $MCl_3$  و  $M_2N_3$  نتیجه می‌گیریم که عنصرمی‌تواند 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، ۷۳، ۷۴، ۷۵ و ۷۷)

## «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)

(محمد عظیمیان زواره)

## «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 &gt; گرمای زمین &gt; انرژی خورشید &gt; گاز طبیعی &gt; نفت خام &gt; غال سنگ

گزینه «۲»: با توجه به نمودار صفحه ۶۸ کتاب درسی، حداقل میزان تغییر دما درون یک گلخانه در یک روز مزمتدانی در حدود  $10^{\circ}\text{C}$  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 ۷۳)



$$A: \text{ظرف } 8\text{ g O}_2 \times \frac{1\text{ mol O}_2}{32\text{ g O}_2} = 0.25\text{ mol O}_2$$

$$B: \text{ظرف } 16\text{ g CH}_4 \times \frac{1\text{ mol CH}_4}{16\text{ g CH}_4} = 1\text{ mol CH}_4$$

$$C: \text{ظرف } 22\text{ g CO}_2 \times \frac{1\text{ mol CO}_2}{44\text{ g CO}_2} = 0.5\text{ mol CO}_2$$

$$D: \text{ظرف } 3\text{ g He} \times \frac{1\text{ mol He}}{4\text{ g He}} = 0.75\text{ mol He}$$

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱:

گزینه ۲:

مقایسه فشار درون ۴ ظرف

$$24\text{ g O}_2 \times \frac{1\text{ mol O}_2}{32\text{ g O}_2} = 0.75\text{ mol O}_2$$

$$\text{با فشار } B \text{ برابر است.} \quad \frac{1\text{ mol O}_2}{25\text{ mol O}_2 + 0.75\text{ mol O}_2} = \frac{1\text{ mol O}_2}{\underbrace{\text{موجود در ظرف}}_{\text{اضافه شده}} + \underbrace{\text{برابر با مول}}_{\text{B}}}$$

$$\frac{P_C}{n_C} = \frac{P_D}{n_D} \Rightarrow \frac{P_D}{P_C} = \frac{n_D}{n_C} = \frac{0.75}{0.5} = 1.5 \quad \text{گزینه ۳:}$$

$$\frac{1/5 P_C - P_C}{P_C} \times 100\% = 50\% \quad \text{درصد تفاوت فشار}$$

$$A: \text{ظرف } 25\text{ mol O}_2 \times \frac{2\text{ mol}}{1\text{ mol O}_2} = 50\text{ mol O}_2 \quad \text{گزینه ۴:}$$

$$C: \text{ظرف } 5\text{ mol CO}_2 \times \frac{3\text{ mol}}{1\text{ mol CO}_2} = 15\text{ mol CO}_2 \quad \text{اتم}$$

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

(امیر مسین طبی سوکلاین)

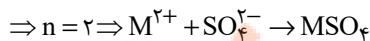
«۶- گزینه ۲»

ابتدا واکنش را به صورت پارامتری موازن می‌کنیم:



$$\text{atom M} = \frac{1\text{ mol M}}{6.02 \times 10^{23} \text{ atom M}} \times 10^{23} \text{ atom M}$$

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



(شیمی ا-ردپای گازها در زندگی - صفحه‌های ۷۰ و ۷۱)

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

$$= 216\text{ g}$$

$$\frac{4\text{ mol KNO}_3}{5/4\text{ g KNO}_3} \times \frac{7\text{ mol}}{\text{اختلاف جرم}} = \frac{4\text{ mol KNO}_3}{216\text{ g}} \times 7\text{ mol}$$

$$= 0.175\text{ mol}$$

$$\frac{22/4\text{ L}}{0.175\text{ mol}} = 3/92\text{ L}$$

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

مطابق معادله  $N_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2NO(g)$  به ازای  $0.05\text{ mol}$   $N_2$  و  $0.125\text{ mol}$   $O_2$  نولید می‌شود.

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

«۵۷- گزینه ۳»

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

(شیمی ا-ردپای 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 ۴ 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.

$$\frac{L}{22/4\text{ mol}} \times \frac{0.8\text{ g}}{1\text{ L}} = 17/92\text{ g.mol}^{-1}$$

مورد چهارم:

(شیمی ا-ردپای 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.

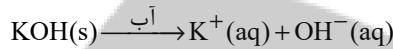
پر موفقیت



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  $(\text{Na}_3\text{N})$  و پتانسیم هیدروکسید (KOH)، به ترتیب ۴ و ۲ یون در آب تولید می‌شود.



(شیمی ۱ - آب، آهنج زندگی - صفحه‌های ۸۷ و ۹۲ تا ۹۶)

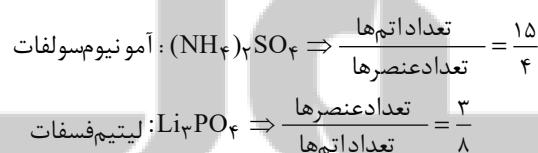
(همه‌رضا زهره‌مند)

#### «۶۴- گزینهٔ ۴»

بررسی برخی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲»: برای شناسایی  $\text{Ba}^{2+}$  و  $\text{Cl}^-$  می‌توان به ترتیب از محلول‌هایی استفاده کرد که دارای یون سولفات  $(\text{SO}_4^{2-})$  و یون نقره  $(\text{Ag}^+)$  هستند.

گزینهٔ «۳»:



$$\frac{\frac{۱۵}{۴}}{\frac{۳}{۸}} = \frac{۱۰}{۱} \Rightarrow \text{نسبت خواسته شده}$$

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

(شیمی ۱ - آب، آهنج زندگی - صفحه‌های ۸۷ تا ۸۸)

(قاره‌رها)

#### «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،  $\text{Na}^+$  بیشترین مقدار را دارد.

(شیمی ۱ - آب، آهنج زندگی - صفحه‌های ۸۷ تا ۸۶)

(رفاه سلیمانی)

#### «۶۲- گزینهٔ ۱»

عبارت‌های (آ) و (ث) درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت آ) نزدیک به ۷۷۵٪ سطح زمین را آب پوشانده است؛ به‌گونه‌ای که جرم کل آب روی کره زمین در حدود  $10^{18} \times ۱۰^{۲۰} \text{ تن}$  یا ۱۵ کیلوگرم برآورد می‌شود.

عبارت ب) جرم کل مواد حل شده در آب‌های کره زمین تقریباً 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 کرده، هواکره یا سنتگ کره می‌شوند.

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

کلرید ( $\text{Cl}^-$ ) از مقدار یون‌های کلسیم ( $\text{Ca}^{2+}$ ) و سولفات  $(\text{SO}_4^{2-})$  بیشتر است. از این رو، با تبخیر آب دریا، احتمال تشکیل منیزیم کلرید از کلسیم سولفات بیشتر است.

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

$$\frac{\frac{۹۷}{۲}}{\frac{۲}{۱۵}} = \frac{۴۵}{۱} \text{ درصد سهم کوههای بیخ}$$

(شیمی ۱ - آب، آهنج زندگی - صفحه‌های ۸۷ تا ۸۶)

(رفاه سلیمانی)

#### «۶۳- گزینهٔ ۲»

فقط عبارت «ب» نادرست است.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت «الف»: در هر  $100\text{ g}$  آب دریای مرده، حدود ۲۷ گرم 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.



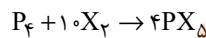
$$M = \frac{\text{چگالی} \times \text{درصد جرمی} \times 10}{\text{جرم مولی}} \Rightarrow \frac{10 \times a \times 1/2}{40}$$

$$\Rightarrow \text{درصد جرمی} \approx 8\%$$

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

(حسن عیسی زاده)

## «۳» - گزینه ۶۸



$$? \text{ mol } PX_5 = 9600 \text{ mL } X_2 \times \frac{1 \text{ mol } X_2}{24000 \text{ mL } X_2} \times \frac{4 \text{ mol } PX_5}{10 \text{ mol } X_2}$$

$$= 0.16 \text{ mol } PX_5$$

$$PX_5 \text{ جرم مولی} = \frac{68/96 \text{ g}}{0.16 \text{ mol}} = 431 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$31 + 5M_X = 431 \Rightarrow M_X = \frac{431 - 31}{5} = 80 \text{ g.mol}^{-1}$$

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

(حسن رفعتی کوکنده)

## «۴» - گزینه ۶۹

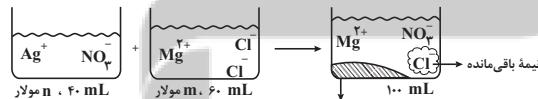
دستگاه گلوکومتر، میلی گرم گلوکز را در هر دسی لیتر از خون نشان می دهد:

$$? \text{ mg gлюкz} = \frac{4/5 \times 10^{-3} \text{ mol}}{100 \text{ mL}} \times \frac{180 \text{ g}}{1000 \text{ mL}} \times \frac{1000 \text{ mL}}{1 \text{ g}} = 81 \text{ mg gлюкz}$$

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

(حامد زمانیان)

## «۱» - گزینه ۷۰



$$\frac{\text{nmol } NO_3^-}{L} = \frac{\text{شمار کل یون ها}}{\text{تعداد مول } NO_3^-}$$

$$+\left(\frac{mmol Mg^{2+}}{L} \times 0.06L\right) + \left(\frac{2m mol Cl^-}{L} \times 0.06L \times \frac{1}{2}\right)$$

تعداد مول  $Mg^{2+}$  ماندهتعداد مول  $Cl^-$  مانده

$$NO_3^- \quad Mg^{2+} \quad Cl^- \quad \text{شمار کل یون ها} = (0.04n + 0.12m) \text{ mol}$$

$$NO_3^- \quad Mg^{2+} \quad Cl^- \quad \text{مجموع غلظت یون ها} = \frac{(0.04n + 0.12m) \text{ mol}}{0.1L}$$

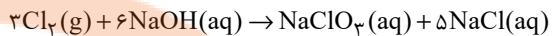
$$= (0.04n + 0.12m) \text{ mol.L}^{-1}$$

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

(محمد فائز نیما)

## «۲» - گزینه ۶۵

معادله موازن شده به صورت زیر است:



$$? \text{ g } Na^+ = 70/2 \text{ g } NaCl \times \frac{1 \text{ mol } NaCl}{58/5 \text{ g } NaCl} \times \frac{6 \text{ mol } NaOH}{5 \text{ mol } NaCl}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol } Na^+}{1 \text{ mol } NaOH} \times \frac{22 \text{ g } Na^+}{1 \text{ mol } Na^+} = 33/12 \text{ g } Na^+$$

$$133.55 = \frac{33/12 \text{ g}}{248.0 \text{ g}} \times 10^6 \Rightarrow 248.0 \text{ g} / 48 \text{ kg} \text{ جرم محلول}$$

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

(حامد رفعتی زمانیان)

## «۴» - گزینه ۶۶



$$? \text{ mL } NaCl = 50 \text{ mL} \times \frac{1/7 \text{ g}}{1 \text{ mL}} \times \frac{1 \text{ mL}}{\text{ محلول}}$$

$$\times \frac{6 \times 10^5 \text{ g } AgNO_3}{10^6 \text{ g}} \times \frac{1 \text{ mol } AgNO_3}{17 \text{ g } AgNO_3} \times \frac{1 \text{ mol } NaCl}{1 \text{ mol } AgNO_3} \times \frac{58/5 \text{ g } NaCl}{1 \text{ mol } NaCl}$$

$$\times \frac{100 \text{ g}}{35/1 \text{ g } NaCl} \times \frac{1 \text{ mL}}{1/25 \text{ g}} = 40 \text{ mL} \text{ محلول}$$

(شیمی ۱ - آب، آهنج زندگی - صفحه های ۹۵ تا ۹۸)

(ارزویگ فاندری)

## «۱» - گزینه ۶۷

ابتدا حجم محلول اولیه را به دست می آوریم:

$$1 \text{ mL} = 75.0 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mL}}{2/5 \text{ g}} = 300 \text{ mL}$$

$$300 \text{ mL} \times \frac{4 \text{ mol } NaOH}{1000 \text{ mL}} = \text{مول حل شونده محلول اولیه}$$

$$= 1/2 \text{ mol NaOH}$$

با اضافه کردن محلول، غلظت اولیه ۱ مولار کاهش می یابد (یعنی از  $4 \text{ mol/L}$  به  $3 \text{ mol/L}$  رسید).

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

$$\Rightarrow 3 = \frac{(1/2 + x) \text{ mol}}{(0/3 + 0/5) \text{ L}} \Rightarrow x = 1/2 \text{ mol}$$

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

$$M = \frac{n}{V} \Rightarrow \frac{1/2 \text{ mol}}{0/5 \text{ L}} = 2/4 \text{ mol.L}^{-1}$$





بیانیه آموزشی

صفحه: ۱۶

## اختصاصی یازدهم ریاضی

پاسخ تشریحی آزمون ۱۱ شهریور ۱۴۰۱

(مبتدی تاری)

## «۷۹- گزینهٔ ۳»

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

بررسی گزینه‌ها:  
گزینهٔ 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.  
گزینهٔ 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.  
گزینهٔ ۳):

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

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 گزینهٔ ۳) صحیح است.  
گزینهٔ ۴):

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

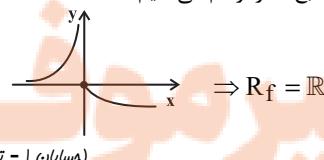
$\Rightarrow D_f = D_g$

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

(مسابان ۱ - تابع - صفحه‌های ۳۱ تا ۳۸)

(ممدر صالح ارشاد)

## «۸۰- گزینهٔ ۱»

نمودار تابع  $f$  را رسم می‌کنیم:(مسابان ۱ - تابع - صفحه‌های ۳۴ تا ۳۷) $\Rightarrow 2y = -x - 1$  $m_{AH} = 2, A(4, 0) \Rightarrow AH$  معادله:  $y - 0 = 2(x - 4) \Rightarrow y = 2x - 8$ 

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

 $\Rightarrow y = -\frac{1}{5}$  $\xrightarrow{y=2x-8} -2 = 2x - 8 \Rightarrow 2x = 6 \Rightarrow x = 3 \Rightarrow H(3, -2)$  مختصات 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 ۲۹ تا ۳۶)

## «۷۷- گزینهٔ ۳»

(ممدر ابراهیم تووزنیه چانی)

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

$$MA + MB = 2$$

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

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

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

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

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

نمودار تابع  $|a| + |a-1|$  را رسم کرده و با خط افقی  $y = \sqrt{2}$  تلاقی می‌دهیم:

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

(مسابقات ۱ - بیانیه آموزشی - صفحه‌های ۳۳ تا ۳۶)

## «۷۸- گزینهٔ ۲»

(ممدر ابراهیم تووزنیه چانی)  
چون دامنهٔ  $f$  به صورت  $\mathbb{R} - \{a\}$  است، لذا  $x = a$  تنها ریشهٔ مخرج

بوده و دلتای مخرج صفر است.

$$x^2 + 3x - b = 0 \Rightarrow \Delta = 0 \Rightarrow 3^2 - 4(1)(-b) = 0$$

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

چون مخرج فقط یک ریشهٔ مضاعف دارد، لذا این ریشه از

$$a = \frac{-b'}{2a} = \frac{-3}{2} \xrightarrow{\text{بدست می‌آید.}} \text{ریشهٔ مخرج}$$

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

(مسابقات ۱ - تابع - صفحه‌های ۳۴ و ۳۵)



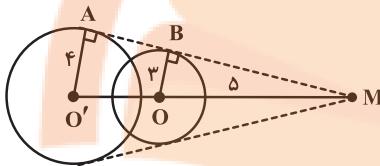
فرض کنید  $R' > R$  باشد، در این صورت داریم:

$$\begin{cases} R + R' = 7 \\ R - R' = 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} R = 4 \\ R' = 3 \end{cases} \Rightarrow \frac{R}{R'} = \frac{4}{3}$$

(هنرسه ۲ - صفحه‌های ۲۱ و ۲۲)

(مینم بهرامی پور)

«گزینه 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)

(مینم بهرامی پور)

«گزینه ۸۵»

طبق روابط طولی در دایره داریم:

$$BD \times BE = BA \times BC \Rightarrow 24 = AB \times 2AB$$

$$\Rightarrow 2AB^2 = 24 \Rightarrow AB = 2\sqrt{3} = AC$$

$$MN^2 = MC \times MA \Rightarrow 2^2 = x(x + 2\sqrt{3})$$

$$\Rightarrow x^2 + 2\sqrt{3}x - 4 = 0$$

$$\Delta = 12 + 16 = 28$$

$$x = \frac{-2\sqrt{3} \pm 2\sqrt{7}}{2} = \begin{cases} x = \sqrt{7} - \sqrt{3} \\ x = -(\sqrt{3} + \sqrt{7}) \end{cases}$$

(هنرسه ۲ - صفحه‌های ۱۸ و ۱۹)

هندسه (۲) - نگاه به آینده

(امیرحسین ابومحبوب)

«گزینه ۸۱»

برای دو دایرة متقاطع C و C' داریم:

$$|R - R'| < OO' < R + R' \Rightarrow 5 - 2 < 3x - 2 < 5 + 2$$

$$3 < 3x - 2 < 7 \Rightarrow 5 < 3x < 9 \Rightarrow \frac{5}{3} < x < 3 \quad (1)$$

$$OO' > 0 \Rightarrow 3x - 2 > 0 \Rightarrow x > \frac{2}{3} \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow \frac{5}{3} < x < 3$$

در بین گزینه‌ها تنها  $x = \frac{5}{3}$  در این بازه قرار دارد.

(هنرسه ۲ - صفحه ۲۰)

«گزینه ۸۲»

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

$$\text{طول مماس مشترک خارجی} = 2\sqrt{RR'} = 2\sqrt{3 \times 4} = 4\sqrt{3}$$

(هنرسه ۲ - صفحه‌های ۲۰ تا ۲۲)

(محمد پوراهمدی)

«گزینه ۸۳»

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

$$\Rightarrow \sqrt{15} = \sqrt{64 - (R + R')^2} \Rightarrow (R + R')^2 = 49$$

$$\Rightarrow R + R' = 7$$

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

$$\Rightarrow \sqrt{63} = \sqrt{64 - (R - R')^2} \Rightarrow (R - R')^2 = 1$$

$$\Rightarrow |R - R'| = 1$$

تلاش برای موفقیت



(رضا عباسی اصلی)

## «گزینه ۱»-۸۹

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:

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

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

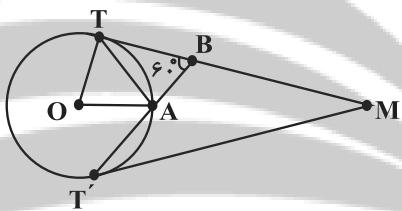
$$\Rightarrow \begin{cases} x = -8 \\ x = 4 \end{cases}$$

غ ق ق

(هنرسه - ۳ صفحه‌های ۱۸ تا ۲۰)

(علیرضا احمدی)

## «گزینه ۳»-۹۰



در مثلث T'BT، زاویه TBT' زاویه خارجی 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:

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

(هنرسه - ۳ صفحه‌های ۱۰ تا ۱۵)

(مینم بورامی بویا)

## «گزینه ۲»-۸۶

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

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

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

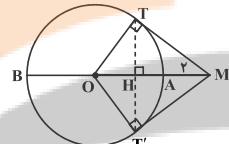
$$AB = BD \Rightarrow \hat{A} = \hat{D} = \frac{180^\circ - 62^\circ}{2} = 59^\circ$$

$$\widehat{BAC} = 59^\circ - 28^\circ = 31^\circ$$

(هنرسه - ۳ صفحه‌های ۱۱ و ۱۲)

(ابراهیم نفی

## «گزینه ۴»-۸۷



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

(شعاع دایره)  $r = OT = OA = 8$

در مثلث قائم‌الزاویه  $\triangle OTM$ :

$$OM = OA + AM = 10$$

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

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

(هنرسه - ۳ صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲)

(اصسان فیصلی)

## «گزینه ۳»-۸۸

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

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

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

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

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

(هنرسه - ۳ صفحه‌های ۱۱ و ۱۲)

# تلاشی در موفقیت



(مرتفعی بعفری)

## «۹۳- گزینهٔ ۲»

طبق قضیهٔ کار و انرژی جنبشی داریم:

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

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

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  $\theta$ ، داریم:

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

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

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

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۳)

(اصسان هادوی)

## «۹۴- گزینهٔ ۲»

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

$$\Delta U = q\Delta V = 3 \times 10^{-6} \times (-200 - (-80)) = 3 \times 10^{-6} \times (-120)$$

$$\Rightarrow \Delta U = -360 \times 10^{-6} J = -0.36 \text{ mJ}$$

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

$$W_t = \Delta K \Rightarrow W_E = \Delta K \rightarrow \frac{W_E = -\Delta U}{r^2}$$

$$\Delta K = -\Delta U \rightarrow \Delta K = -0.36 \text{ mJ} \rightarrow \Delta K = 0.36 \text{ mJ}$$

$$K_2 - K_1 = 0.36 \text{ mJ} \Rightarrow K_2 - 0 / 2 = 0 / 36$$

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

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۵ تا ۷)

(بابک قاضی‌زاده)

## «۹۵- گزینهٔ ۱»

طبق رابطهٔ قانون کولن داریم:

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

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

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:



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

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

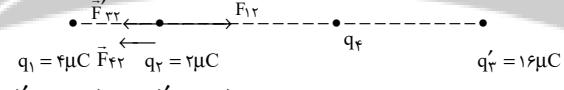
$$F_{32} = \frac{k |q_3| |q_2|}{r_{32}^2} = \frac{9 \times 10^{-9} \times 2 \times 10^{-6} \times 16 \times 10^{-6}}{(8 \times 10^{-2})^2} = 45 \text{ N}$$

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

چون برایند نیروهای وارد بر بار  $q_2$  صفر است، لذا نیرویی که بار  $q_4$  و  $\vec{F}_{12}$  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)

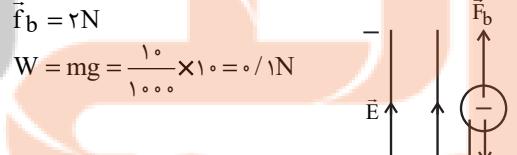
## «۹۲- گزینهٔ ۳»

(سعید اردیم)

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

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

$$W = mg = \frac{1}{1000} \times 10 = 0.1 \text{ N}$$



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.

$$F_E = E |q| \rightarrow 1/9 = E \times 20 \times 10^{-6} \Rightarrow E = 9/5 \times 10^3 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۷ تا ۲۱)



بیانیه

آموزشی

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:

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

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۵ تا ۷)

(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 ۷)

## فیزیک (۲) - سوالات آشنا

(کتاب آبی)

## ۱۰۱- گزینه «۱»

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

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

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

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

(کتاب آبی)

## ۱۰۲- گزینه «۲»

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

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

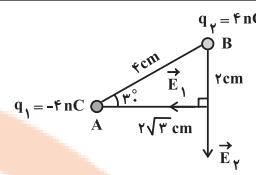
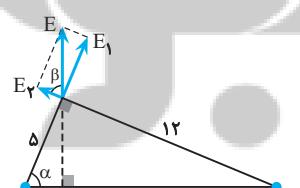
$$\Rightarrow \frac{E_1}{E_2} = \frac{12}{5}$$

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

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

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

(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)

## ۹۶- گزینه «۲»

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)

## ۹۷- گزینه «۱»

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

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۲۷ تا ۳۹)

## ۹۸- گزینه «۲»

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

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

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

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

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

ظرفیت خازن (۱) برابر  $150 \mu F$  خواهد است.

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۳۲ تا ۳۹)

## ۹۹- گزینه «۳»

(عصمه‌ه 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:

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

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

(فیزیک ۲ - صفحه های ۳۱ تا ۳۷)

(کتاب آبی)

## «۱۰۸- گزینه ۳»

اگر در حالتی که خازن به مولد وصل است دی الکتریکی 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 ۳۰ تا ۳۲)

(کتاب آبی)

## «۱۰۹- گزینه ۲»

بزرگی میدان الکتریکی بین صفحات خازن برابر است با:

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

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

$$\frac{E_2}{E_1} = \frac{Q_2}{Q_1} \times \frac{\kappa_1}{\kappa_2} \times \frac{A_1}{A_2}$$

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

$$\frac{E_2 - E_1}{E_1} = \frac{E_2 - E_1}{E_1} \times 100 = \text{درصد تغییر میدان الکتریکی}$$

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

(فیزیک ۲ - صفحه های ۳۰ تا ۳۲)

(کتاب آبی)

## «۱۱۰- گزینه ۲»

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

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

$$\frac{C = 8\mu F = 8 \times 10^{-6} F}{V = 20 V} \rightarrow U = \frac{1}{2} \times 8 \times 10^{-6} \times 20^2 = 1/6 \times 10^{-3} J$$

اکنون توان متوسط تخلیه انرژی خازن را بدست می آوریم:

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

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

(فیزیک ۲ - صفحه های ۳۰ تا ۳۲)

(کتاب آبی)

## «۱۰۳- گزینه ۴»

چون بر نقطهای  $q$  مثبت است بنابراین خطوط میدان الکتریکی از بار  $q$  خارج می شوند. (رد گزینه ۳) از طرفی خطوط میدان الکتریکی که از بار  $q$  خارج می شوند باید بر سطح رسانای باردار عمود باشند. چون اگر خطوط میدان الکتریکی بر صفحه رسانای باردار عمود نباشند 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 ۳۱ تا ۳۷ و ۲۰ تا ۲۷)

(کتاب آبی)

## «۱۰۴- گزینه ۲»

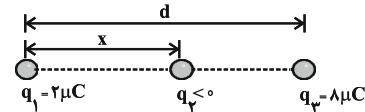
(۱) با توجه به این که جهت حرکت در حالت دوم (از C تا B) با جهت حرکت در حالت اول (از B تا A) یکسان است، در نتیجه در حالت دوم نیز مانند حالت اول، انرژی پتانسیل افزایش می باید (رد گزینه های ۱ و ۳). به عبارت دیگر چون بر مثبت در خلاف جهت حرکت میدان الکتریکی حرکت کرده است، انرژی پتانسیل الکتریکی آن باید افزایش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



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

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

$$q_1 : k \frac{|q_2||q_1|}{r_{12}^2} = k \frac{|q_1||q_3|}{r_{32}^2} \Rightarrow \frac{|q_2|}{x^2} = \frac{\lambda}{d^2}$$

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

(فیزیک ۲ - صفحه های ۳۰ تا ۳۱)

(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 ۳۱ تا ۳۷)



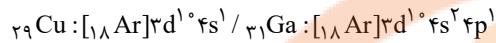
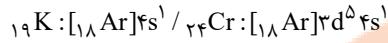
بیانیه آموزشی

صفحه: ۲۲

## اختصاصی یازدهم ریاضی

پاسخ تشریحی آزمون ۱۱ شهریور ۱۴۰۱

گزینه «۲»: در دوره چهارم جدول تناوبی، چهار عنصر در آخرین زیرلایه خود ۴ الکترون دارند.



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

(شیوهٔ ۲ صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹)

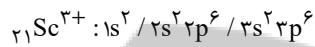
(امیر هاتمیان)

## ۱۱۵ گزینه «۳»

عنصرهای A, B, C, D و Sc بترتیب  $^{29}\text{Cu}$ ,  $^{24}\text{Cr}$ ,  $^{21}\text{Sc}$ ,  $^{20}\text{Zn}$  هستند.

بررسی گزینه‌ها:

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



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

گزینه «۲»: لایهٔ طرفیت 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 (۲۴ Cr) دارای ۲ اکسید  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  و  $\text{CrO}$  است. در

اکسید  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  نسبت شمار کاتیون‌ها به شمار آنیون‌ها برابر با  $\frac{2}{3}$  است. آرایش الکترونی یون  $\text{Cr}^{3+}$  به صورت  $1s^2 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^6 3d^3$  بوده که در آن ۳ الکترون با

۱ وجود دارد.

گزینه «۴»: آرایش الکترونی عنصر  $^{29}\text{Cu}$  به صورت  $1s^2 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^6 3d^10 / 4s^1$  است.

(شیوهٔ ۲ صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹)

(امین هاتمیان)

## ۱۱۶ گزینه «۲»

عبارات (الف) و (ب) صحیح هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

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

عبارت (ت): عنصر  $^{35}\text{Br}$ , با آرایش الکترونی  $[_{18}\text{Ar}]3d^10 4s^2 4p^5$  دارای ۵ الکترون در زیرلایهٔ آخر است که مجموع  $(n+1)$  الکترون‌های

زیرلایهٔ آخر آن برابر ۲۵ است.

(شیوهٔ ۲ صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹)

## شیوهٔ (۲) - نگاه به آینده

(رسول عابدینی زواره)

## ۱۱۱ گزینه «۱»

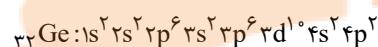
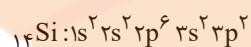
$^{32}\text{Ge}$  و  $^{14}\text{Si}$  ۱۴ گروه قرار دارند.

عناصر  $^{14}\text{X}$  و  $^{32}\text{Y}$  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  $n=3$  (لایهٔ سوم) در این دو عنصر برابر ۱۴ است.



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

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

(شیوهٔ ۲ صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹)

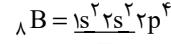
(رسول عابدینی زواره)

## ۱۱۲ گزینه «۴»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»:  $^{21}\text{Sc}^{3+}$  کاتیون اسکاندیم (A<sup>3+</sup>) است. این عنصر در گروه سوم و دورهٔ چهارم قرار دارد.

گزینه «۲»: در عنصر B<sub>8</sub>, 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  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) در طبیعت است.

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

(شیوهٔ ۲ صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹)

(علی امینی)

## ۱۱۳ گزینه «۲»

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 دوره 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.

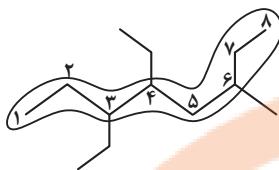
(شیوهٔ ۲ صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹)

(رنوف اسلامی و سوت)

## ۱۱۴ گزینه «۴»

بررسی گزینه‌های نادرست:

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



نام: ۳، ۶-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)

## «گزینه ۴» (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 آلانها 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 آلانها مایع و جامد استفاده کرد اما از آلانها گازی مانند بوتان نمی‌توان استفاده کرد.

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

## (اکبر هنرمند)

## «گزینه ۲»

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، ا atan گازی است که برخلاف آلانها 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:

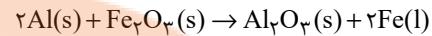
$$\text{A: } 2n + 2 = 26 \Rightarrow n = 12 \quad \text{B: } 2n + 2 = 30 \Rightarrow n = 14$$

آلkan A (C<sub>12</sub>H<sub>26</sub>). گرانوی کمتری از آلان B (C<sub>14</sub>H<sub>30</sub>) دارد، از این رو گلوله از آلان A با سرعت بیشتری عبور می‌کند و زودتر به ته طرف محتوی آن می‌رسد.

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

## «گزینه ۴»

(رنوف اسلام‌دوست)

ابتدا مقدار Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 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<sub>2</sub>O<sub>3</sub> را با هیدروکلریک اسید کافی وارد واکنش می‌کنیم:

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

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

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

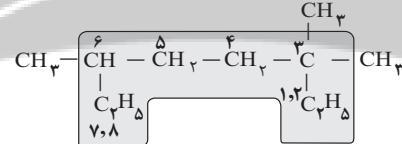
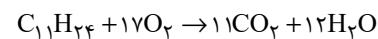
(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴) (۳۶ تا ۳۹)

## «گزینه ۲»

عبارت‌های سوم و چهارم نادرست هستند. بررسی عبارت‌ها:

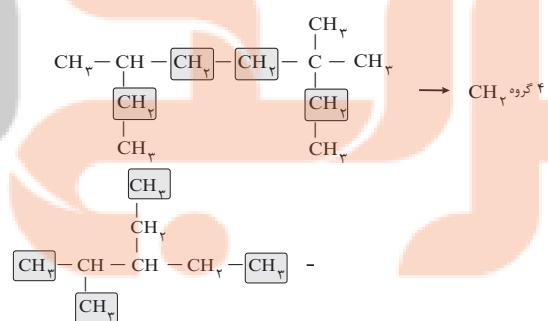
عبارت اول: فرمول ساختاری آلان مورد نظر به صورت زیر است:

نام: ۳، ۶-تری‌متیل‌اوکتان

عبارت دوم: فرمول مولکولی این ترکیب, C<sub>11</sub>H<sub>24</sub> 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.

$$3 + 3 + 6 = 12$$

تلاشی در مسیر موفقیت



- دانلود گام به گام تمام دروس ✓
- دانلود آزمون های قلم چی و گاج + پاسخنامه ✓
- دانلود جزوه های آموزشی و شب امتحانی ✓
- دانلود نمونه سوالات امتحانی ✓
- مشاوره کنکور ✓
- فیلم های انگیزشی ✓

[Www.ToranjBook.Net](http://Www.ToranjBook.Net)

[ToranjBook\\_Net](https://t.me/ToranjBook_Net)

[ToranjBook\\_Net](https://www.instagram.com/ToranjBook_Net)