



## آزمون حلی سنج یک - دفترچه سوالات ۲ - رشته تجربی - دوازدهم

مدت پاسخگویی: ۴۵ دقیقه

تعداد سوال: ۳۵

### عنوان موارد امتحانی آزمون اختصاصی، تعداد، شماره سوالات و مدت پاسخگویی

ردیف	موارد امتحانی	تعداد سوال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخگویی
۱	فیزیک	۲۰	۳۱	۵۰	۳۰ دقیقه
۲	شیمی	۱۵	۵۱	۶۵	۱۵ دقیقه

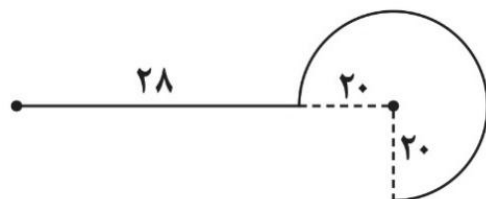
مدیر گروه	رسول دهقان	
مسئول آزمون	آرش ایرانشاهی	
مسئولین اجرایی	فرهاد کرد - مجتبی خلیلی	
صفحه آراء و مسئول تکنولوژی	محمد باقرزاده	
نام درس	طراحان (اساتید)	ویراستاران (آقایان)
فیزیک	پوریا دیار کجوری، حسن محمدپور، محمد جواد حیدری	محمد حسین ابوالحسن آرین احمدی
شیمی	حسن ایزدی، سیدصمد صفوی، محمد رضا زهره‌وند، مسعود خوش طینت	امیر حسین مسلمی آرتین توسلی

@hellisanj

حق چاپ، تکثیر و انتشار سوالات به هر روش (الکترونیکی و ...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیق و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

محل انجام محاسبات

۳۱- اتومبیلی در مسیر حرکت خود وارد یک میدان به شعاع ۲۰ متر می‌شود. پس از طی  $\frac{3}{4}$  دور در راستای شعاع از میدان خارج شده و ۲۸ متر پس از آن متوقف می‌شود. نسبت جابه‌جایی به مسافت از لحظه ورود به میدان تا توقف نهایی کدام است؟ ( $\pi = 3$ )



- (۱)  $\frac{13}{37}$   
 (۲)  $\frac{13}{27}$   
 (۳)  $\frac{13}{48}$   
 (۴)  $\frac{13}{24}$

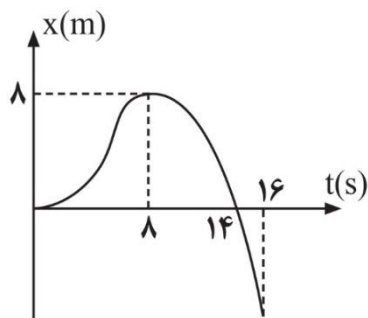
۳۲- جسمی فاصله مستقیم بین دو نقطه A و B را بدون تغییر جهت با بزرگی سرعت متوسط  $60 \frac{m}{s}$  طی می‌کند. پس از رسیدن به نقطه B با اندازه سرعت  $20 \frac{m}{s}$  به مدت  $\frac{1}{3}$  زمان رفت، همان مسیر را بازمی‌گردد. تندی متوسط کل حرکت چند برابر بزرگی سرعت متوسط کل حرکت است؟

- (۱)  $\frac{3}{2}$   
 (۲)  $\frac{5}{3}$   
 (۳)  $\frac{4}{3}$   
 (۴)  $\frac{5}{4}$

۳۳- طول عقربه‌های دقیقه شمار و ساعت شمار یک ساعت دیواری به ترتیب ۲۰ سانتی‌متر و ۱۰ سانتی‌متر است. نسبت تندی نوک عقربه دقیقه‌شمار به تندی نوک عقربه ساعت‌شمار کدام است؟

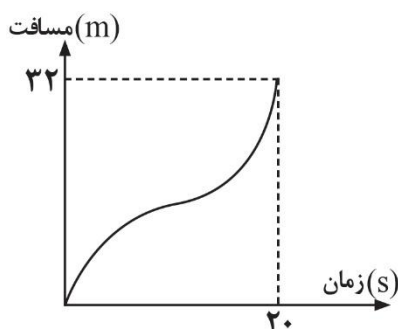
- (۱) ۲۴  
 (۲) ۱۲  
 (۳) ۲  
 (۴) ۸

۳۴- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی محور x در حال حرکت است، به شکل زیر است. تندی متوسط این متحرک چند متر بر ثانیه از اندازه سرعت متوسط آن بیشتر است؟



- (۱) ۱  
 (۲) ۲  
 (۳) ۳  
 (۴) ۴

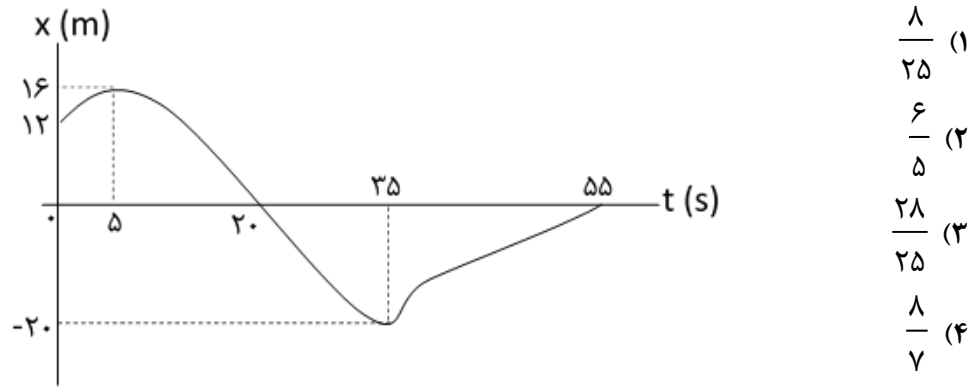
۳۵- نمودار مسافت طی شده بر حسب زمان متحرکی که از مبدأ مکان در جهت محور x حرکت می‌کند، به شکل زیر است. اگر جهت این متحرک در لحظه‌ای که در فاصله ۸ متری مبدأ قرار دارد عوض شود، بردار سرعت متوسط آن در ۲۰ ثانیه ابتدای حرکت در سیستم SI کدام است؟



- (۱)  $-0.8\vec{i}$   
 (۲)  $0.8\vec{i}$   
 (۳)  $-1.6\vec{i}$   
 (۴)  $1.6\vec{i}$

محل انجام محاسبات

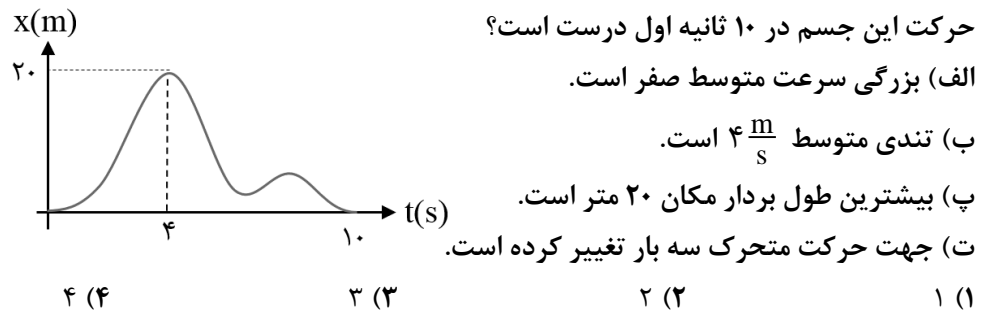
۳۶- شکل زیر نمودار مکان - زمان چند ثانیه از حرکت کمک داوری را نشان می دهد که روی خط طولی زمین فوتبال حرکت کرده است. تندی متوسط کمک داور در بازه زمانی اولین لحظه تغییر جهت حرکت تا دومین لحظه صفر شدن بردار مکان چند متر بر ثانیه است؟



۳۷- معادله مکان - زمان جسمی در SI به صورت  $X = 140.2 - 2t + \frac{6}{\sqrt{t+1}}$  داده شده است. بزرگی سرعت متوسط جسم در بازه زمانی صفر تا ۴ s چند متر بر ثانیه است؟

(۱) صفر (۲) ۰/۵ (۳) ۱/۵ (۴) ۳

۳۸- نمودار مکان - زمان حرکت جسمی در شکل زیر دیده می شود. چند عبارت در مورد حرکت این جسم در ۱۰ ثانیه اول درست است؟



(الف) بزرگی سرعت متوسط صفر است.  
 (ب) تندی متوسط  $4 \frac{m}{s}$  است.  
 (پ) بیشترین طول بردار مکان ۲۰ متر است.  
 (ت) جهت حرکت متحرک سه بار تغییر کرده است.

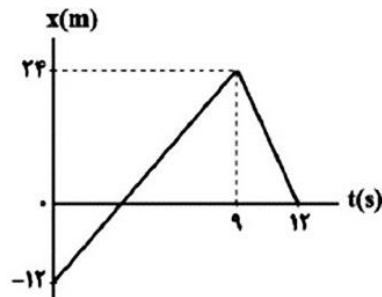
(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۹- متحرکی که روی محور x حرکت می کند، در لحظه  $t_1 = 1s$  دارای بردار مکان  $\vec{d}_1 = -5\vec{i}$  در SI و دارای بردار سرعتی در خلاف جهت محور x است. این متحرک در لحظه  $t_2 = 6s$  دارای بردار مکان  $\vec{d}_2 = 3\vec{i}$  است و بیشترین طول بردار مکان آن در بازه زمانی  $t_1$  تا  $t_2$  برابر ۸ متر است. کدام عبارت در مورد حرکت این متحرک در بازه زمانی  $t_1$  تا  $t_2$  لزوماً درست نیست؟

(۱) بردار سرعت متوسط متحرک  $1/6 \vec{i}$  در SI است.  
 (۲) اگر جهت حرکت متحرک فقط یک بار تغییر کرده باشد، تندی متوسط آن  $2/8 \frac{m}{s}$  است.  
 (۳) اگر جهت حرکت متحرک فقط دو بار تغییر کرده باشد، تندی متوسط آن بزرگتر از  $3/6 \frac{m}{s}$  است.  
 (۴) اگر جهت حرکت متحرک فقط دو بار تغییر کرده باشد، تندی متوسط آن کوچکتر یا مساوی با  $4/8 \frac{m}{s}$  است.

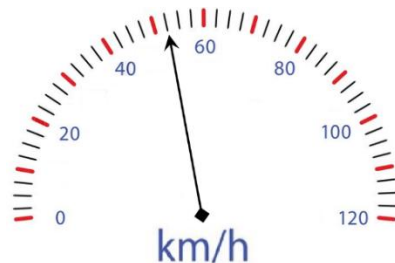
محل انجام محاسبات

۴۰- نمودار مکان- زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می کند، در شکل دیده می شود. تندی متوسط متحرک در ۱۰ ثانیه نخست حرکتش چند متر بر ثانیه است؟ (نمودار از دو خط راست تشکیل شده است.)



- (۱) ۲/۴  
(۲) ۲/۸  
(۳) ۳/۶  
(۴) ۴/۴

۴۱- تندی شمار یک خودرو در شکل دیده می شود. بر اساس این تندی شمار، تندی خودرو را ..... کیلومتر بر ساعت باید گزارش کنیم.



- (۱) ۴۶  
(۲) ۴۷/۵  
(۳) ۵۱  
(۴) ۵۲/۵

۴۲- قطر یک گلبول قرمز خون ۰/۰۰۷۵ mm است. این عدد بر حسب یکای SI و بر اساس نماد علمی کدام است؟

- (۱)  $۷/۵ \times 10^{-۶}$   
(۲)  $۷/۵ \times 10^{-۷}$   
(۳)  $۰/۷۵ \times 10^{-۵}$   
(۴)  $۰/۷۵ \times 10^{-۶}$

$$۱۲۰۰ \frac{\text{Mg.L}}{\text{min}} = ۳۰۰ \frac{\text{kg.m}^3}{\text{min}} + x$$

۴۳- در عبارت مقابل x کدام است؟

- (۱)  $۱۵ \frac{\text{m}^3.\text{kg}}{\text{min}}$   
(۲)  $۳۰ \frac{\text{m}^3.\text{kg}}{\text{min}}$   
(۳)  $۳۰ \frac{\text{m}^3.\text{kg}}{\text{s}}$   
(۴)  $۱۵ \frac{\text{m}^3.\text{kg}}{\text{s}}$

۴۴- چه تعداد از کمیت های زیر برداری هستند؟

شار مغناطیسی - فشار - وزن - تندی متوسط - جریان الکتریکی - نیروی الکتریکی

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

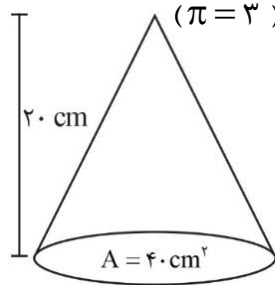
۴۵- گرمایی که از طریق رسانش منتقل می شود از رابطه  $Q = K \frac{A.\Delta T.t}{L}$  به دست می آید که در آن Q گرمای تبادل شده، A سطح مقطع جسم، L طول جسم،  $\Delta T$  اختلاف دمای بین دو جسم و t زمان تبادل گرماست. یکای K در SI چیست؟

- (۱)  $\frac{\text{kg.m}^2}{\text{s}^2.k}$   
(۲)  $\frac{\text{kg.m}}{\text{s}^3.k}$   
(۳)  $\frac{\text{kg.m}^2}{\text{s.k}}$   
(۴)  $\frac{\text{kg.m}}{\text{s.k}}$

محل انجام محاسبات

۴۶- ظرفی به شکل مخروط روی زمین قرار دارد. اگر آب با آهنگ  $\frac{0.2 \text{ dm}^3}{\text{min}}$  وارد این ظرف

شود، چند ثانیه طول می کشد تا ظرف تا نصف ارتفاع آن پر شود؟ ( $\pi = 3$ )



۲/۱ (۱)

۴/۵ (۲)

۱۸ (۳)

۲۱ (۴)

۴۷- شتاب گرانش در محلی  $\frac{9}{8} \frac{\text{N}}{\text{kg}}$  است. این شتاب برحسب  $\frac{\text{in}}{\text{min}^2}$  (اینچ بر مربع

دقیقه) چقدر است؟ ( $1 \text{ in} = 2.5 \text{ cm}$ )

۲/۳۵۲ × ۱۰<sup>۶</sup> (۲)

۲/۳۵۲ × ۱۰<sup>۴</sup> (۱)

۱/۴۱۱۲ × ۱۰<sup>۶</sup> (۴)

۱/۴۱۱۲ × ۱۰<sup>۴</sup> (۳)

۴۸- برای ساخت یک کره تو خالی از جنس مس با شعاع خارجی ۵cm و ضخامت ۱cm

چند گرم مس مورد نیاز است؟ ( $\pi = 3$ ,  $\rho_{\text{Cu}} = 9 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ )

۱۵۱۶ (۲)

۱۴۱۶ (۱)

۲۱۹۶ (۴)

۱۹۱۶ (۳)

۴۹- مخلوطی از آب و یخ در ظرفی وجود دارد. با سرد کردن مخلوط، مقداری از آب یخ

می زند و حجم مخلوط  $20 \text{ cm}^3$  تغییر می کند. تغییر حجم یخ چند سانتی متر مکعب است؟

( $\rho_w = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ,  $\rho_i = 0.9 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ )

۱۶۰ (۲)

۲۰ (۱)

۲۰۰ (۴)

۱۸۰ (۳)

۵۰- چه تعداد از گزاره های زیر در مدل سازی درست هستند؟

الف) در پیاده روی شخص در خیابان، نمی توان از اصطکاک پای شخص با زمین صرف نظر کرد.

ب) در حرکت هواپیما در ارتفاع، می توان شرایط را خلاء فرض کرد.

پ) در پرتاب یک جسم کوچک به سمت بالا، می توان از نیروی وزن جسم چشم پوشی کرد.

ت) پرتوهایی از خورشید به یک آینه کروی روی زمین می رسند را می توان موازی در نظر

گرفت.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۵۱- کدام موارد زیر درست است؟

(الف) در مدل لایه‌ای اتم  ${}_{24}\text{Cr}$ ، زیرلایه  $3d$  انرژی بالاتری نسبت به  $4s$  دارد.  
(ب) فاصله خطوط پراثری تر در طیف مرئی هیدروژن نسبت به طول خطوط کم انرژی تر، کمتر است.

(پ) حاصل جمع عدد کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های بیرونی‌ترین زیرلایه عنصر گازی گروه ۱۶، برابر ۱۲ می‌باشد.

(ت) با توجه به مدل بور هر نوار رنگی موجود در طیف نشری خطی عنصرها، دارای انرژی معینی است.

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

۵۲- شمار الکترون‌های مبادله شده در تشکیل  $3/1$  گرم سدیم اکسید با شمار آنیون‌ها در چند گرم استرانسیم برمید برابر است؟ ( $O = 16, Na = 23, Br = 80, Sr = 88 : g.mol^{-1}$ )

- (۱)  $6/2$  (۲)  $12/4$  (۳)  $18/6$  (۴)  $24/8$

۵۳- یون  $A^{2+}$  دارای سه ایزوتوپ  ${}^{60}A$  با جرم اتمی  $39/95 amu$  و درصد فراوانی  $70\%$ ،  ${}^{64}A$  با جرم اتمی  $43/99 amu$  و درصد فراوانی  $12\%$  و ایزوتوپ  ${}^{66}A$  با جرم اتمی  $45/94 amu$  و نیتروژن تنها به صورت  ${}^{14}N$  و جرم اتمی  $13/98 amu$  وجود دارد؛ جرم مولی ترکیب یونی حاصل از  $A$  و  $N$  به تقریب چند گرم است؟

- (۱)  $150/1$  (۲)  $152/5$  (۳)  $161/3$  (۴)  $157/4$

۵۴- چه تعداد از مطالب زیر نادرست است؟

(الف) جرم اتمی و تعداد الکترون ظرفیتی در یک دوره از چپ به راست همواره افزایش می‌یابد.  
(ب) در دوره سوم جدول تناوبی نماد دو عنصر تک حرفی و نماد دو عنصر با  $A$  شروع می‌شود.  
(پ) عنصر مایع موجود در دسته  $p$  جدول،  $70$  ذره زیر اتمی باردار دارد.

(ت) عنصرهای  $X$ ،  $Y$  و  $Z$  به ترتیب در دسته‌های  $s$  و  $f$  و  $d$  قرار دارند.

- (۱) ۲ (۲) ۱ (۳) ۴ (۴) ۳

۵۵- چند مورد از موارد زیر نادرست است؟

(الف) آرایش الکترونی  $1s^7$  فقط می‌تواند مربوط به یک کاتیون و یک گونه ی خنثی باشد.

(ب) مجموع اعداد کوانتومی آخرین زیرلایه  $Fe^{2+}$  برابر ۴ است.

(پ) انرژی زیرلایه  $5d$  از زیر لایه  $6p$  کمتر و از زیرلایه  $4f$  بیشتر است.

(ت) عنصر  ${}_{24}\text{Cr}$  دارای ۷ الکترون با  $l=0$  است.

(ث) در هر زیرلایه حداکثر  $4l+2$  الکترون وجود دارد.

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

## محل انجام محاسبات

۵۶- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

الف) در مدل اتمی بور هر چه به هسته نزدیکتر می‌شویم، اختلاف انرژی الکترون‌های موجود در لایه‌های متوالی بیشتر می‌شود.  
 ب) در مدل لایه‌ای اتم، الکترون در هر لایه‌ای که باشد در همه نقاط پیرامون هسته حضور می‌یابد.  
 پ) منیزیم دومین عنصری از جدول دوره‌ای است که شمار الکترون‌های  $l=1$  و  $l=0$  در اتم‌های آن برابر است.  
 ت) در جدول دوره‌ای شمار عنصرهای که اتم آنها حداقل یازده الکترون با  $l=2$  دارند، برابر با ۸۰ است.

۱ (۱)                      ۲ (۲)                      ۳ (۳)                      ۴ (۴)

۵۷- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

الف) نسبت شمار کاتیون به آنیون در ترکیب‌ها به صورت « منیزیم نیتريد < رویدیم سولفید > گالیم فسفید » است.  
 ب) کلر گازی زرد رنگ، سمی و بی‌بو است که از مولکول‌های تک اتمی تشکیل شده است.  
 پ) آرایش الکترون - نقطه‌ای اتم‌هایی که دارای دو الکترون ظرفیتی هستند، به صورت  $X_0$  می‌باشد.  
 ت) هیدروژن کلرید، آمونیاک و سدیم کلرید همگی جزء ترکیب‌های مولکولی دوتایی به شمار می‌روند.

۱) صفر                      ۲) ۱                      ۳) ۲                      ۴) ۳

۵۸- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست هست؟

۱) مدل بور فقط توانست طیف نشری خطی هیدروژن را در بین تمامی عناصر توجیه کند.  
 ۲) رنگ شعله تمامی نمک‌های سدیم زرد است.  
 ۳) انرژی لایه‌های پیرامون هسته هر اتم به عدد اتمی وابسته است.  
 ۴) تعداد خطوط طیف نشری اتم‌ها در ناحیه‌ی مرئی با افزایش عدد اتمی زیاد می‌شود.

 ۵۹- شمار اتم‌ها در  $12/6$  گرم  $HNO_3$  خالص چند برابر شمار الکترون‌های موجود در  $1/92$ 

گرم یون سولفات ( $SO_4^{2-}$ ) است؟ ( $H=1, N=14, O=16, S=32; g.mol^{-1}$ )

۱) ۰/۹۶                      ۲) ۱                      ۳) ۱/۰۴                      ۴) ۱/۱۶

 ۶۰- تعداد اتم‌های موجود در  $41/75$  گرم یون  $ClO_x^-$  با تعداد اتم‌های نیتروژن موجود در

$92$  گرم  $N_2O_4$  برابر است.  $x$  کدام است ( $Cl=35/5, O=16, N=14; g.mol^{-1}$ )

۱) ۱                      ۲) ۲                      ۳) ۳                      ۴) ۴

۶۱- با توجه به عنصرهای  $X_{15}$ ،  $Y_{53}$  و  $Z_{16}$  در کدام گزینه فرمول هر سه ترکیب بیان شده درست هستند؟

۱)  $XF_5$ ،  $YO$  و  $ZCl_2$                       ۲)  $ZO_3$  و  $YCl_4$ ،  $X_3O_5$

۳)  $XCl_3$ ،  $CrY$  و  $FeZ$                       ۴)  $K_3X$ ،  $ScY_3$  و  $ZnZ_3$

محل انجام محاسبات

۶۲- در آرایش الکترون نقطه‌ای عنصری از دوره سوم که مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های لایه ظرفیت آن برابر با ۲۲ است. چند الکترون وجود دارد؟

(۱) ۷ (۲) ۶ (۳) ۵ (۴) ۴

۶۳- لایه ظرفیت عنصر A در دوره چهارم شامل زیرلایه‌های  $l=0$  و  $l=2$  نیمه پر است. در چه تعداد از عنصرهای زیر تعداد الکترون ظرفیتی همانند با عنصر A است؟

الف) عنصری پرتوزا که در عکس برداری غده تیروئید استفاده می‌شود.

ب) عنصری که رنگ شعله سبز دارد.

پ) عنصری که در قدیم به آن سرب مداد می‌گفتند.

ت) عنصری که مولکول آن خاصیت رنگ‌بری و گندزدایی دارد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶۴- اگر کربن دارای دو ایزوتوپ  $^{12}\text{C}$  و  $^{13}\text{C}$  و هیدروژن دارای دو ایزوتوپ  $^1\text{H}$  و  $^2\text{H}$  باشد، چند نوع مولکول اتین ( $\text{C}_2\text{H}_2$ ) می‌تواند وجود داشته باشد؟

(۱) ۹ (۲) ۱۰ (۳) ۶ (۴) ۱۲

۶۵- با توجه به عبارت زیر، چه تعداد از موارد زیر نادرست هستند؟

«آرایش الکترونی یون‌های  $X^{3+}$ ،  $Y^{3-}$  و  $Z^{3+}$  در بیرونی‌ترین زیرلایه خود به ترتیب به  $3d^{10}$ ،  $3p^6$  و  $3d^5$  ختم می‌شود.»

الف) عنصر X با کلر ترکیب  $\text{XCl}_4$  می‌دهد که تمامی اتم‌ها در این ترکیب به آرایش گاز نجیب رسیده‌اند.

ب) رادیو ایزوتوپی از Y در ایران ساخته می‌شود.

پ) عنصر Z فراوان‌ترین عنصر سیاره زمین است.

ت) نماد عنصر X و Z هر دو، دو حرفی هستند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴