



آزمون حلی سنج یک - دفترچه سوالات ۲ - رشته ریاضی - 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	۴۱	۶۰	۳۰ دقیقه
۲	شیمی	۱۵	۶۱	۷۵	۱۵ دقیقه

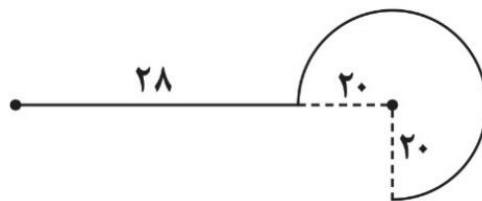
مدیر گروه	رسول دهقان	
مسئول آزمون	آرش ایرانشاهی	
مسئولین اجرایی	فرهاد کرد - مجتبی خلیلی	
صفحه آراء و مسئول تکنولوژی	محمد باقرزاده	
نام درس	طراحان (اساتید)	ویراستاران (آقایان)
فیزیک	محمد جواد حیدری، پوریا دیار کجوری، حسن محمدپور	محمد حسین ابوالحسن آرین احمدی
شیمی	حسن ایزدی، سیدصمد صفوی، محمد رضا زهره‌وند،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

۴۱- 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؟ ($\pi = 3$)

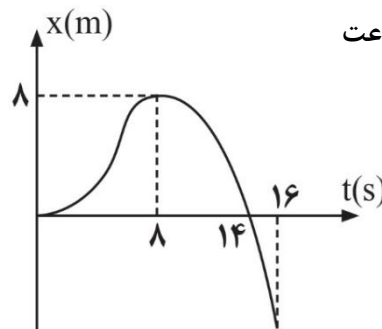


- (۱) $\frac{13}{37}$
 (۲) $\frac{13}{27}$
 (۳) $\frac{13}{48}$
 (۴) $\frac{13}{24}$

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

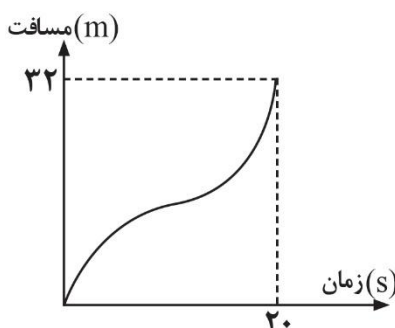
- (۱) ۲۴
 (۲) ۱۲
 (۳) ۲
 (۴) ۸

۴۳- 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

۴۴- 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؟

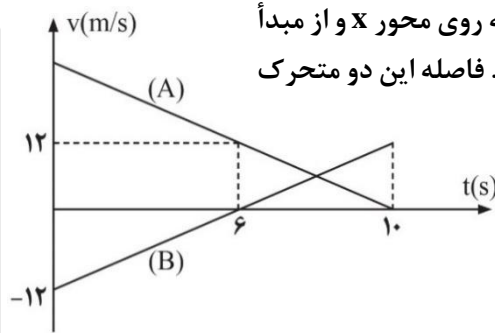


- (۱) $-0.8\vec{i}$
 (۲) $0.8\vec{i}$
 (۳) $-1.6\vec{i}$
 (۴) $1.6\vec{i}$

۴۵- معادله سرعت - زمان برای متحرکی که روی محور x در حال حرکت است به صورت $v = 2t^3 - 12t^2 + 18t$ در SI است. این متحرک در طول حرکت چند بار تغییر جهت داده است؟

- (۱) ۳
 (۲) ۲
 (۳) ۱
 (۴) صفر

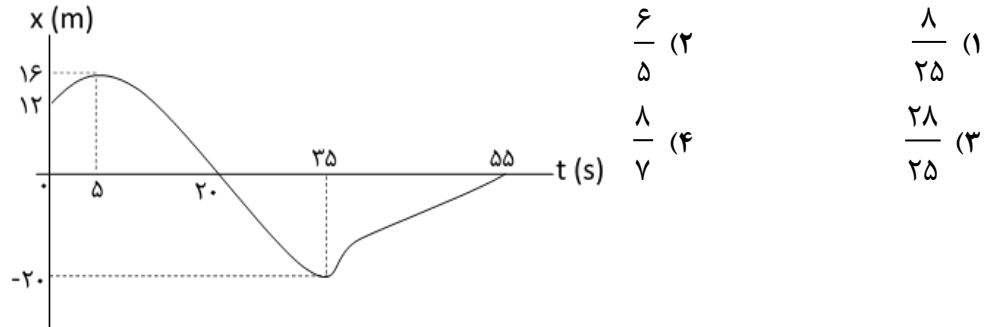
محل انجام محاسبات



۴۶- نمودار سرعت - زمان دو متحرک A و B که روی محور x و از مبدأ مکان در حال حرکت هستند، به صورت زیر است. فاصله این دو متحرک از یکدیگر در لحظه $t = 10s$ چند متر است؟

- (۱) ۱۳۰
(۲) ۱۶۰
(۳) ۱۷۰
(۴) ۲۱۰

۴۷- 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؟



- (۱) $\frac{8}{25}$
(۲) $\frac{6}{5}$
(۳) $\frac{28}{25}$
(۴) $\frac{8}{7}$

۴۸- توپی را از ارتفاع ۲۰ متری رها می کنیم. توپ پس از هر بار برخورد با زمین، به اندازه $\frac{3}{4}$ دفعه قبل بالا می آید، تا جایی که توپ روی زمین ساکن به نظر برسد. تندی متوسط حرکت توپ از لحظه رها شدن آن از ارتفاع ۲۰ متری تا ساکن به نظر رسیدن روی زمین، چند برابر بزرگی سرعت متوسط آن در همین بازه زمانی است؟

- (۱) ۴
(۲) ۶
(۳) ۷
(۴) ۸

۴۹- 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

۵۰- 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 $\frac{1}{6}\vec{i}$ در SI است.

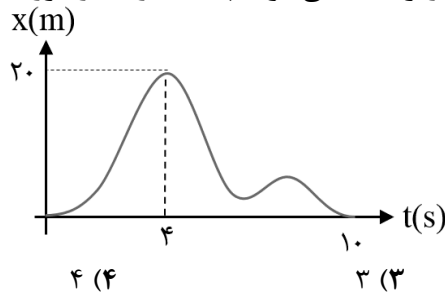
(۲) اگر جهت حرکت متحرک فقط یک بار تغییر کرده باشد، تندی متوسط آن $\frac{2}{8} \frac{m}{s}$ است.

(۳) اگر جهت حرکت متحرک فقط دو بار تغییر کرده باشد، تندی متوسط آن بزرگتر از $\frac{3}{6} \frac{m}{s}$ است.

(۴) اگر جهت حرکت متحرک فقط دو بار تغییر کرده باشد، تندی متوسط آن کوچکتر یا مساوی $\frac{4}{8} \frac{m}{s}$ است.

محل انجام محاسبات

۵۱- 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)

۵۲- چه تعداد از کمیت های زیر برداری هستند؟

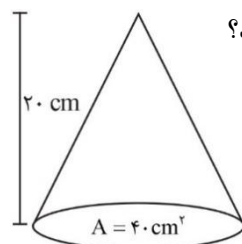
شار مغناطیسی - فشار - وزن - تندی متوسط - جریان الکتریکی - نیروی الکتریکی

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

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

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

۵۴- 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؟



($\pi = 3$)

- ۱) ۲/۱
۲) ۴/۵
۳) ۱۸
۴) ۲۱

۵۵- شتاب گرانش در محلی $\frac{9}{8} \frac{N}{kg}$ است. این شتاب بر حسب $\frac{\text{in}}{\text{min}^2}$ (اینچ بر مربع دقیقه) چقدر است؟ ($1 \text{ in} = 2.5 \text{ cm}$)

- ۱) 2.352×10^4
۲) 2.352×10^6
۳) 1.4112×10^4
۴) 1.4112×10^6

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

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

- ۱) ۱۴۱۶
۲) ۱۵۱۶
۳) ۱۹۱۶
۴) ۲۱۹۶

محل انجام محاسبات

۵۷- مخلوطی از آب و یخ در ظرفی وجود دارد. با سرد کردن مخلوط، مقداری از آب یخ می‌زند و حجم مخلوط 20 cm^3 تغییر می‌کند. تغییر حجم یخ چند سانتی‌متر مکعب است؟

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

- ۲۰ (۱) ۱۶۰ (۲) ۱۸۰ (۳) ۲۰۰ (۴)

۵۸- چه تعداد از عبارتهای زیر درست هستند؟

الف) اضافه کردن شوینده به آب، کشش سطحی آب را افزایش می‌دهد تا بتوانیم حباب‌های بزرگتری درست کنیم.

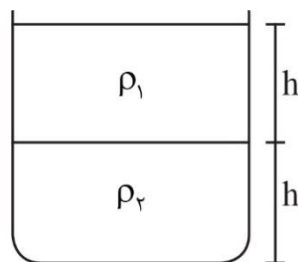
ب) در دمای یکسان، کشش سطحی آب و جیوه یکسان هستند.

پ) برای یک لوله موئین بسیار بلند، هرچه لوله موئین بیشتر در آب فرو برده شود، اختلاف ارتفاع آب داخل لوله و آب درون ظرف بیشتر می‌شود.

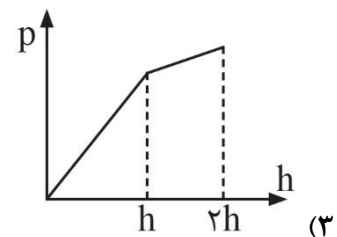
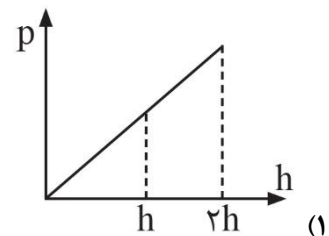
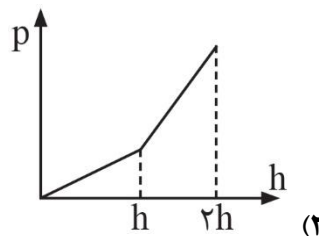
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) صفر (۴)

۵۹- با مقدار جرم یکسانی از آهن، یک بار استوانه‌ای به شعاع قاعده a و بار دیگر مکعبی با ضلع a می‌سازیم و آن‌ها را روی سطح افقی قرار می‌دهیم. فشاری که در سطح زیر استوانه ایجاد می‌شود، چند برابر فشاری است که در سطح زیر مکعب ایجاد می‌شود؟

- a (۱) $\frac{a}{\pi}$ (۲) $\frac{1}{\pi}$ (۳) π (۴)



۶۰- دو مایع مخلوط نشدنی را در ظرفی ریخته‌ایم. نمودار فشار مایع بر حسب فاصله از سطح آزاد مایع به کدام صورت است؟



(۴) باتوجه به مقدار چگالی دو مایع، هریک از حالات ممکن است.

محل انجام محاسبات

۶۱- یون A^{2+} دارای سه ایزوتوپ ${}^{40}A$ با جرم اتمی $39/95 \text{amu}$ و درصد فراوانی ۷۰، ${}^{44}A$ با جرم اتمی $43/99 \text{amu}$ و درصد فراوانی ۱۲ و ایزوتوپ ${}^{46}A$ با جرم اتمی $45/94 \text{amu}$ و نیتروژن تنها به صورت ${}^{14}N$ و جرم اتمی $13/98 \text{amu}$ وجود دارد؛ جرم مولی ترکیب یونی حاصل از A و N به تقریب چند گرم است؟

- (۱) ۱۵۰/۱
(۲) ۱۵۲/۵
(۳) ۱۶۱/۳
(۴) ۱۵۷/۴

۶۲- 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 تک‌حرفی و نماد دو عنصر با A شروع می‌شود.
پ) عنصر مایع موجود در دسته p جدول، ۷۰ ذره زیر اتمی باردار دارد.
ت) عنصرهای X ، Y ، Z و A به ترتیب در دسته‌های s و f و d قرار دارند.

- (۱) ۲
(۲) ۱
(۳) ۴
(۴) ۳

۶۳- کدام موارد زیر درست است؟

الف) در مدل لایه‌ای اتم ${}_{24}Cr$ ، زیرلایه $3d$ انرژی بالاتری نسبت به $4s$ دارد.
ب) فاصله خطوط پراکنش در طیف مرئی هیدروژن نسبت به طول خطوط کم‌انرژی‌تر، 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

۶۴- با توجه به عنصرهای X ، Y و Z در کدام گزینه فرمول هر سه ترکیب بیان شده درست هستند؟

- (۱) YO ، XF_5 و ZCl_4
(۲) X_2O_5 ، YCl_4 و ZO_3
(۳) CrY ، XCl_3 و FeZ
(۴) K_3X ، ScY_3 و ZnZ_3

۶۵- 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

۶۶- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

الف) نسبت شمار کاتیون به آنیون در ترکیبها به صورت « منیزیم نیتريد < روپيديم سولفيد > گاليم فسفيد » است.

ب) کلر گازی زرد رنگ، سمی و بی بو است که از مولکولهای تک اتمی تشکیل شده است.
پ) آرایش الکترون - نقطه‌ای اتم‌هایی که دارای دو الکترون ظرفیتی هستند، به صورت X_2 می‌باشد.

ت) هیدروژن کلرید، آمونیاک و سدیم کلرید همگی جزء ترکیبهای مولکولی دوتایی به شمار می‌روند.

۱) صفر (۲) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴)

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

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

۶۸- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

الف) در مدل اتمی بور هر چه به هسته نزدیک تر 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 $l=0$ و $l=1$ 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 (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۶۹- باتوجه 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 XCl_3 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 (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

محل انجام محاسبات

۷۰- لایه ظرفیت عنصر A در دوره چهارم شامل زیرلایه‌های $l=0$ پر 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 ممداد می‌گفتند.
 ت) عنصری که مولکول آن خاصیت رنگ‌بری و گندزدایی دارد.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۱- اگر کربن دارای دو ایزوتوپ ^{12}C و ^{13}C و هیدروژن دارای دو ایزوتوپ ^1H و ^2H باشد، چند نوع مولکول اتین (C_2H_2) می‌تواند وجود داشته باشد؟

- (۱) ۹ (۲) ۱۰ (۳) ۶ (۴) ۱۲

۷۲- تعداد اتم‌های موجود در $41/75$ گرم یون ClO_x^- با تعداد اتم‌های نیتروژن موجود در 92 گرم N_7O_x برابر است. x کدام است ($\text{Cl} = 35/5$, $\text{O} = 16$, $\text{N} = 14$: g.mol^{-1})

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۳- 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 ناحیه مرئی با افزایش عدد اتمی زیاد می‌شود.

۷۴- 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

۷۵- چند مورد از موارد زیر نادرست است؟

- الف) آرایش الکترونی $1s^2$ 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 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