



آزمون

۱

پایه

۱۲



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

تاریخ آزمون: ۱۴۰۳/۵/۱۲

آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی

مدت پاسخ‌گویی: ۷۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۵۵

عنوان مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخ‌گویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ‌گویی
۱	فیزیک	۳۰	۴۱	۷۰	۴۵ دقیقه
۲	شیمی	۲۵	۷۱	۹۵	۲۵ دقیقه

مواد امتحانی	سرفصل دهم	سرفصل یازدهم	سرفصل دوازدهم
فیزیک	فصل ۱	—	فصل ۱ (تا ابتدای حرکت با شتاب ثابت)
شیمی	فصل ۱	—	—

تمامی حقوق مادی و معنوی آزمون، متعلق به مرکز سنجش آموزش مدارس برتر بوده و هرگونه استفاده از آن بدون داشتن اجازه‌نامه کتبی از این مرکز، خلاف قانون و عرف و قابل پیگیری می‌باشد.

سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۴

فیزیک

۴۱- کدام یک از موارد زیر در مدل سازی درست است؟

- (الف) در مدل سازی سقوط برگ پهن یک درخت می توان آن را ذره فرض کرد.
 (ب) در مدل سازی پرتاب توپ بسکتبال از فرورفتگی ها و برجستگی ها و همچنین نیروی وزن توپ می توان صرف نظر کرد.
 (ج) در مدل سازی پرواز یک هواپیما می توانیم از نیرویی که هوا به هواپیما وارد می کند، چشم پوشی کنیم.
 (د) در رسم سایه یک درخت، به دلیل دور بودن خورشید، پرتوها را به صورت خطوط موازی مدل سازی می کنیم.
- (۱) ب و د (۲) الف، ب و د (۳) ب و ج (۴) د

۴۲- در مسابقات موتورسواری موتور جی پی، شتاب یکی از موتورها $12 \frac{m}{s^2}$ گزارش شده است. شتاب این موتور بر حسب $\frac{ft}{(min)^2}$ و به

صورت نمادگذاری علمی در کدام گزینه آمده است؟ ($1ft = 0.3m$, $1ft = 12in$, $1in = 2.5cm$)

- (۱) $1/44 \times 10^5$ (۲) 144×10^3 (۳) $1/44 \times 10^4$ (۴) 144×10^2

۴۳- مقدار $20 \frac{mg \cdot cm^2}{s^2}$ بر حسب $\frac{kg \cdot m^2}{ks^2}$ کدام است؟

- (۱) 2×10^{-9} (۲) 2×10^{-7} (۳) 2×10^{-1} (۴) 2×10^{-3}

۴۴- در بین کمیت های زیر، چند کمیت برداری آمده است؟

«جریان الکتریکی، شار مغناطیسی، میدان الکتریکی، انرژی پتانسیل الکتریکی، تندی، شتاب»

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۵- در رابطه با کمیت های اصلی و فرعی کدام یک از گزاره های زیر صحیح است؟

- (الف) همه کمیت های اصلی، زمان - مقدار ماده و شدت روشنایی نرده ای می باشند.
 (ب) یکای همه کمیت های اصلی، بدون پیشوند یکاها است.
 (ج) یکاهای فرعی و SI کمیت شتاب یکسان است.
 (د) کمیت های اصلی از قاعده جمع برداری پیروی می کنند.

- (۱) الف و ب (۲) الف و ج (۳) ج و د (۴) الف و د

۴۶- کدام یک از موارد زیر صحیح است؟

(الف) اگر سرعت نور را $3 \times 10^8 \frac{m}{s}$ فرض کنیم، یک متر مسافتی است که نور در مدت تقریباً $\frac{1}{300}$ میکروثانیه طی می کند.

(ب) یکای نجومی برابر میانگین فاصله زمین تا خورشید است.

(ج) شتاب کمیتی نرده ای است.

(د) برای بیان یک کمیت برداری کافی است، دو ویژگی عدد و یکای مناسب آن را بیان کنیم.

- (۱) الف و ج (۲) ب و ج (۳) الف و ب (۴) ب و د

۴۷- با یک ترازوی رقمی جرم جسمی 60 kg خوانده شده است. دقت ترازو بر حسب گرم کدام است و چه جرمی را می توان بر حسب گرم

توسط آن اندازه گرفت؟

- (۱) ۵ - ۱۰ (۲) ۲۰ - ۱۰ (۳) ۱۰ - ۱۰۰ (۴) ۱۰۰ - ۱۰۰

۴۸- یک سیم مسی به طول L و سطح مقطع A در اختیار داریم. این سیم را از وسط می‌بریم و یکی از سیم‌ها را در دمای ثابت آن قدر می‌کشیم تا طول آن ۴ برابر طول اولیه L شود. چگالی سیم حاصل چند برابر سیم اولیه به طول L می‌شود؟

- ۱ (۱) $\frac{1}{4}$ (۲) $\frac{1}{8}$ (۳) $\frac{1}{4}$ (۴) ۴

۴۹- در مخلوط آب و یخ، پس از مدتی 18° گرم یخ ذوب می‌شود. حجم مخلوط چگونه تغییر می‌کند؟ ($\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$, $\rho_{\text{یخ}} = 0.9 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$)

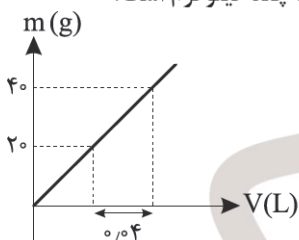
- ۱ (۱) 20 cm^3 افزایش می‌یابد. (۲) 20 cm^3 کاهش می‌یابد.
 ۳ (۳) بستگی به دمای محیط دارد. (۴) حجم مخلوط تغییر نمی‌کند.

۵۰- در ظرفی 500 cm^3 آب ریخته‌ایم. چند سانتی‌متر مکعب روغن به چگالی $0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ به آن اضافه کنیم تا چگالی مخلوط حاصل

$0.96 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ شود؟ ($\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ، در اثر مخلوط کردن کاهش یا افزایش حجم رخ نمی‌دهد).

- ۱ (۱) 500 (۲) 250 (۳) 125 (۴) 100

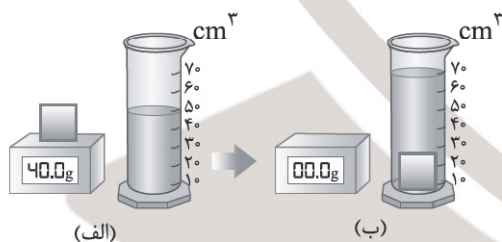
۵۱- شکل زیر نمودار جرم بر حسب حجم یک ماده را نشان می‌دهد. جرم 200 سانتی‌متر مکعب از این ماده چند کیلوگرم است؟



- ۱ (۱) 0.1 (۲) 100 (۳) 0.2 (۴) 200

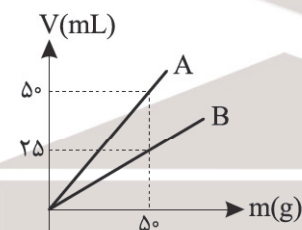
۵۲- مطابق شکل‌های زیر جسمی حفره‌دار به شکل مکعب به ضلع 3 cm را درون ظرف حاوی یک مایع می‌اندازیم. در حالت (ب)، مایع، حفره درون جسم را پر کرده است. حجم حفره جسم سانتی‌متر مکعب و چگالی ماده تشکیل‌دهنده جسم گرم بر

سانتی‌متر مکعب است؟



- ۱ (۱) 20 و 2 (۲) 7 و 2 (۳) 7 و $\frac{40}{27}$ (۴) 20 و $\frac{40}{27}$

۵۳- شکل زیر نمودار حجم بر حسب جرم دو ماده را نشان می‌دهد. اگر حجم‌های یکسان از این دو ماده را با هم مخلوط کنیم. چگالی مخلوط در SI کدام است؟ (تغییر حجم در اثر مخلوط کردن ناچیز است).

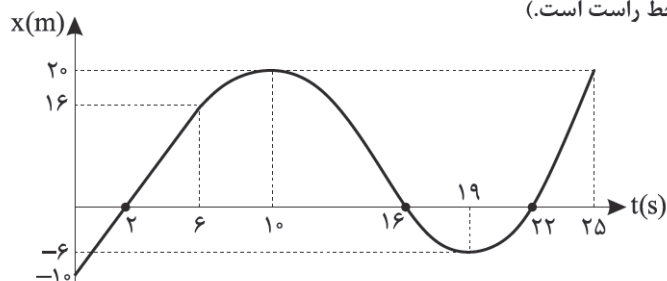


- ۱ (۱) 3 (۲) 3000 (۳) $1/5$ (۴) 1500

۵۴- ۱۰۰g از یک مایع با چگالی ۸۰۰ کیلوگرم بر متر مکعب را با ۲۰۰cm^3 از یک مایع دیگر به جرم ۲۲۵ گرم مخلوط می‌کنیم. چگالی آلیاژ چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟ (تغییر حجم در اثر مخلوط کردن ناچیز است.)

- (۱) ۱
(۲) $1/2$
(۳) $1/5$
(۴) $1/8$

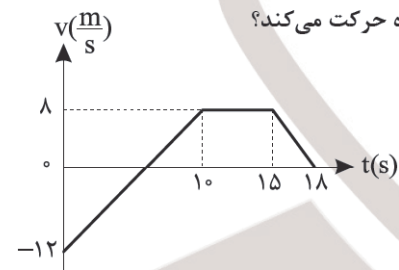
۵۵- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی محور X حرکت می‌کند مطابق شکل زیر است. کدام یک از موارد زیر برای ۲۵ ثانیه اول حرکت این حرکت درست است؟ (در بازه ۰ تا ۶s نمودار به صورت خط راست است.)



- الف) مسافت طی شده در بازه ۰ تا ۱۶s برابر ۴۶ است.
ب) تندی متوسط متحرک در بازه ۲s تا ۲۲s، $2/6 \frac{m}{s}$ است.
ج) بردار مکان متحرک دو بار تغییر جهت دارد.
د) متحرک ۱۶ ثانیه در جهت مثبت محور هم‌زمان حرکت کرده است.
ه) متحرک ۵ ثانیه در مکان‌های منفی قرار داشته و در جهت مثبت حرکت کرده است.

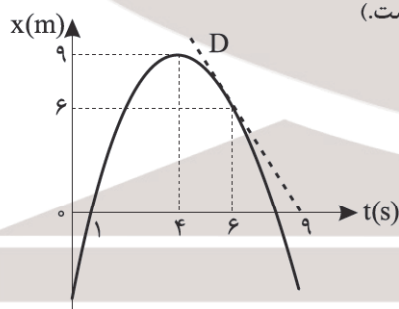
- (۱) الف، ب و د (۲) ج، د و ه (۳) ب، ج و د (۴) ب، د و ه

۵۶- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور X حرکت می‌کند مطابق شکل زیر است. مدت زمانی که متحرک در خلاف جهت محور حرکت می‌کند، چند برابر مدت زمانی است که متحرک در جهت محور به صورت کندشونده حرکت می‌کند؟



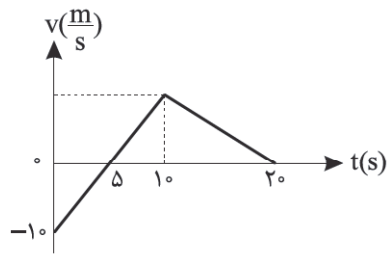
- (۱) ۰/۵
(۲) ۱
(۳) $1/5$
(۴) ۲

۵۷- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می‌کند به شکل زیر است. تندی متوسط جسم در بازه $t_1 = 1s$ تا $t_2 = 6s$ چند برابر تندی جسم در لحظه ۶s است؟ (خط چین D در $t = 6s$ بر منحنی مماس شده است.)



- (۱) $0/6$
(۲) $1/2$
(۳) $1/8$
(۴) $2/4$

۵۸- نمودار سرعت - زمان متحرکی که در راستای محور X حرکت می کند مطابق شکل زیر است. اندازه شتاب متحرک در لحظه $t_1 = 7s$ چند برابر شتاب متحرک در لحظه $t_2 = 14s$ است؟



- (۱) $\frac{1}{2}$
- (۲) ۱
- (۳) $\frac{3}{2}$
- (۴) ۲

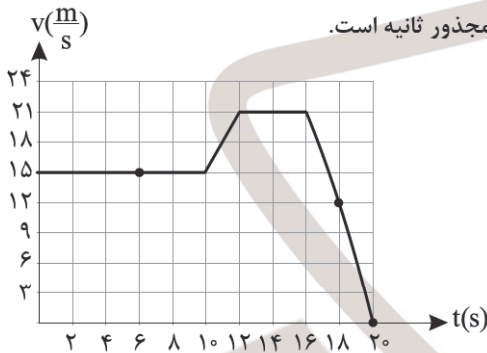
۵۹- معادله مکان - زمان متحرکی که روی محور X حرکت می کند در SI به صورت $x = -4t^2 + 16t$ است. تندی متوسط متحرک در ۵s اول حرکت چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۴
- (۲) $\frac{6}{4}$
- (۳) $\frac{10}{4}$
- (۴) ۱۲

۶۰- معادله سرعت - زمان متحرکی که روی محور X حرکت می کند در SI به صورت $v = t^2 - 7t + 10$ است. در مدت زمانی که متحرک در جهت منفی و کندشونده حرکت می کند، شتاب متوسط متحرک چند متر بر مجذور ثانیه است؟

- (۱) $\frac{1}{5}$
- (۲) $\frac{1}{75}$
- (۳) ۲
- (۴) $\frac{2}{25}$

۶۱- نمودار سرعت - زمان خودرویی که بر خط راست روی محور X حرکت می کند، در بازه زمانی صفر تا ۲۰ ثانیه مطابق شکل است. شتاب متوسط این متحرک در بازه زمانی ($t = 6s$ تا $t = 18s$) برابر با متر بر مجذور ثانیه است.

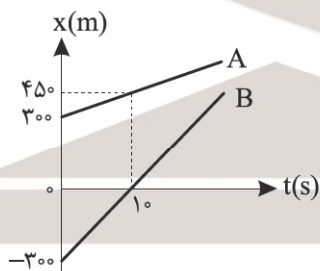


- (۱) $-\frac{0}{25}$
- (۲) $-\frac{0}{5}$
- (۳) $\frac{0}{25}$
- (۴) $\frac{0}{5}$

۶۲- متحرکی با سرعت ثابت حرکت می کند و در لحظه های $t_1 = 2s$ و $t_2 = 6s$ به ترتیب از مکان های $x_1 = 20m$ و $x_2 = 8m$ عبور می کند. معادله مکان - زمان این حرکت در SI کدام است؟

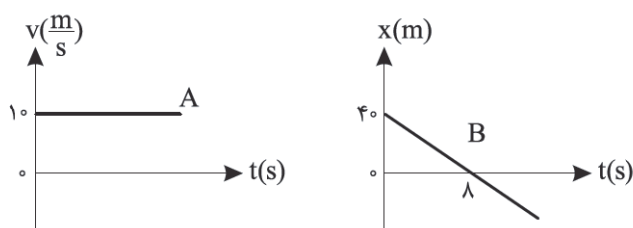
- (۱) $x = -3t + 20$
- (۲) $x = -3t + 26$
- (۳) $x = 3t + 26$
- (۴) $x = 3t + 20$

۶۳- نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B که روی خط راست حرکت می کنند، مطابق شکل زیر است. دو متحرک در چه مکانی برحسب متر به هم می رسند؟



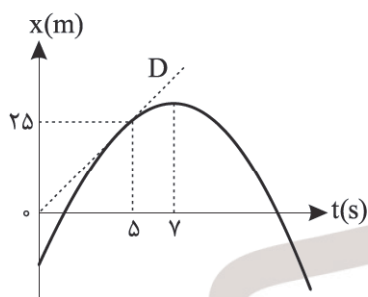
- (۱) ۱۰۰۰
- (۲) ۹۰۰
- (۳) ۷۵۰
- (۴) ۶۰۰

۶۴- نمودارهای سرعت - زمان متحرک A و مکان - زمان متحرک B که در راستای محور X حرکت می کنند مطابق شکل های زیر است. اگر در لحظه $t = 0$ متحرک A در مکان $x = -35 \text{ m}$ متر باشد تا لحظه ای که دو متحرک به هم می رسند متحرک A چند متر می پیماید؟



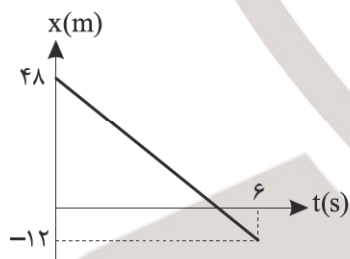
- (۱) ۵
- (۲) ۲۵
- (۳) ۵۰
- (۴) ۷۵

۶۵- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی محور X حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. اندازه شتاب متوسط متحرک در بازه زمانی $t_1 = 5 \text{ s}$ تا $t_2 = 7 \text{ s}$ چند متر بر مربع ثانیه است؟ (خط چین D بر منحنی در $t = 5 \text{ s}$ مماس شده است.)



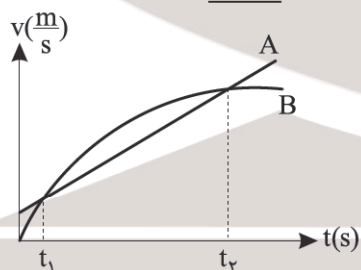
- (۱) ۱/۵
- (۲) ۲
- (۳) ۲/۵
- (۴) ۳

۶۶- نمودار مکان - زمان متحرکی که بر روی محور X در حال حرکت است، مطابق شکل زیر می باشد. بردار سرعت متوسط آن در سه ثانیه دوم حرکت در SI کدام است؟



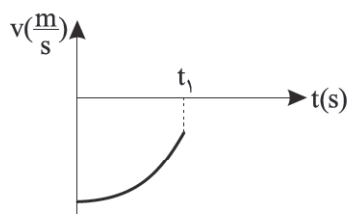
- (۱) $1 \cdot \vec{i}$
- (۲) $0.5 \vec{i}$
- (۳) $-1 \cdot \vec{i}$
- (۴) $-0.5 \vec{i}$

۶۷- با توجه به نمودار سرعت - زمان دو متحرک A و B، در بازه زمانی (t_1, t_2) کدام یک از گزینه های زیر نادرست است؟



- (۱) متحرک A دارای حرکت با شتاب ثابت است.
- (۲) شتاب متوسط متحرک A و B با هم برابر است.
- (۳) اندازه سرعت متحرک B در حال افزایش است.
- (۴) اندازه شتاب متحرک B در حال افزایش است.

۶۸- نمودار سرعت - زمان متحرکی که در راستای محور X بر خط راست حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. در بازه زمانی $(t_1, 0)$ ، سرعت این متحرک، شتاب آن، و نوع حرکت آن، است.



- (۱) منفی، مثبت، تندشونده
- (۲) مثبت، مثبت، تندشونده
- (۳) مثبت، منفی، کندشونده
- (۴) منفی، مثبت، کندشونده

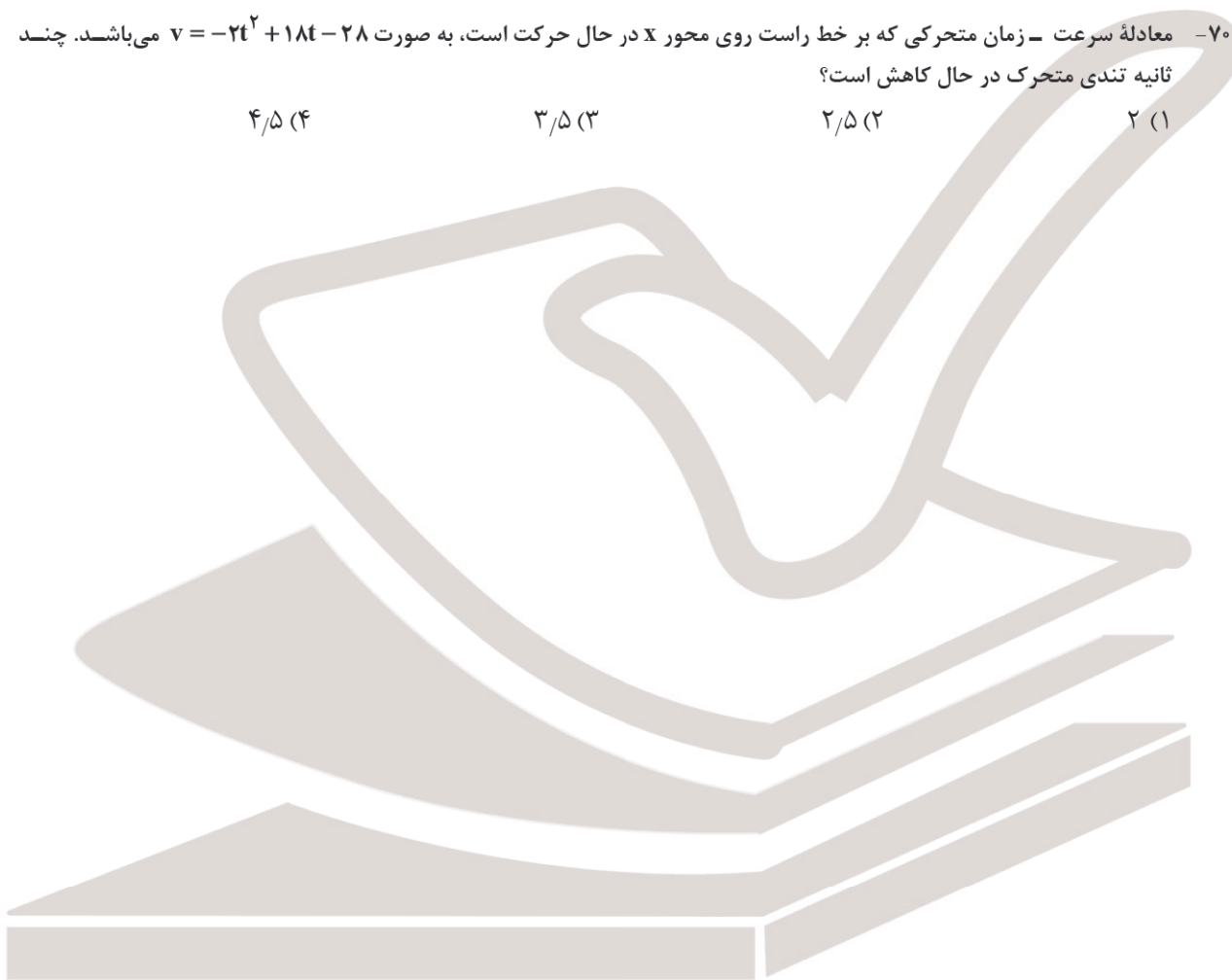
۶۹- قطاری به طول 300m با تندی ثابت $v = 144 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ در حال حرکت بر مسیر مستقیم است و از روی پلی به طول L عبور می کند. اگر

زمان عبور کامل قطار از روی پلی برابر t_1 و مدت زمانی که کل قطار روی پلی می باشد، برابر t_2 باشد، $t_1 - t_2$ چند ثانیه است؟

- (۱) ۵
- (۲) ۱۰
- (۳) ۱۵
- (۴) باید طول پلی معلوم باشد.

۷۰- معادله سرعت - زمان متحرکی که بر خط راست روی محور X در حال حرکت است، به صورت $v = -2t^2 + 18t - 28$ می باشد. چند ثانیه تندی متحرک در حال کاهش است؟

- (۱) ۲
- (۲) ۲/۵
- (۳) ۳/۵
- (۴) ۴/۵



۷۱- عبارت بیان شده در کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) نخستین عنصری که پس از مهبانگ پدید آمده، جزء هشت عنصر فراوان سیاره زمین نیست.
- ۲) نخستین عنصر گروه ۱۸ جدول دوره‌ای، فراوان‌ترین گاز نجیب سیاره مشتری است.
- ۳) انرژی گرمایی خورشید به دلیل تبدیل نخستین عنصر جدول تناوبی به هلیوم در واکنش‌های هسته‌ای است.
- ۴) شناسنامه فیزیکی و شیمیایی سیاره‌ها، تنها شامل نوع عنصرهای سازنده و ترکیب‌های شیمیایی در اتمسفر آنها است.

۷۲- همه عبارت‌های زیر درست هستند، به جز

- ۱) طیف نشری خطی همه اتم‌هایی که در یک خانه از جدول تناوبی قرار می‌گیرند، یکسان است.
- ۲) در یک اتم خنثی همواره مجموع شمار ذرات زیراتمی برابر $A + Z$ است.
- ۳) تفاوت شمار نوترون‌ها در پایدارترین و ناپایدارترین ایزوتوپ ساختگی هیدروژن برابر ۳ است.
- ۴) جرم یکسانی از اتم‌های m_nX و ${}^{m+1}_nX$ ، حجم نابرابری را اشغال می‌کنند.

۷۳- کدام موارد از عبارت‌های زیر در مورد ایزوتوپ‌های طبیعی عناصر درست است؟

- آ) شمار نوترون‌های ایزوتوپی از منبزم که کمترین فراوانی را دارد، ۲ برابر عدد جرمی فراوان‌ترین ایزوتوپ لیتیم است.
- ب) در فراوان‌ترین ایزوتوپ منبزم شمار همه ذرات زیراتمی با یکدیگر برابر است.
- پ) فراوانی ایزوتوپی از هیدروژن که در آن شمار نوترون‌ها با پروتون‌ها برابر است، بیش از ۹۹٫۹ درصد است.
- ت) عدد جرمی و درصد فراوانی سبک‌ترین ایزوتوپ لیتیم با یکدیگر برابرند.

۱) آ، ب و ت ۲) ب و ت ۳) ب، پ و ت ۴) آ و پ

۷۴- اگر در گونه فرضی ${}^A_ZX^-$ تفاوت شمار نوترون‌ها و الکترون‌ها برابر ۶ باشد، عدد جرمی و تعداد مول ذرات زیراتمی موجود در

9×10^{22} اتم X به ترتیب از راست به چپ برابر کدام است؟

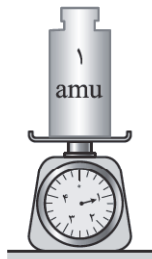
- ۱) $2Z + 7 - 0.45Z + 1.05$
- ۲) $2Z + 7 - 0.45Z + 1.2$
- ۳) $2Z + 5 - 0.45Z + 1.2$
- ۴) $2Z + 5 - 0.45Z + 1.05$

۷۵- عبارت بیان شده در کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) تکنسیم در تصویربرداری غده تیروئید به کار می‌رود. زیرا یون حاوی آن با یون یدید اندازه مشابهی دارد.
- ۲) از گلوکز حاوی اتم پرتوزا می‌توان در درمان توده سرطانی استفاده کرد.
- ۳) تفاوت شمار عنصرهای طبیعی و ساختگی در جدول تناوبی برابر ۶۶ است.
- ۴) در فرایند غنی‌سازی ایزوتوپی، درصد فراوانی ایزوتوپی با عدد جرمی ۲۳۵ از شناخته‌شده‌ترین فلز پرتوزا، افزایش می‌یابد.

۷۶- عبارت بیان شده در همه گزینه‌های زیر درست است، به جز

- ۱) به کمک اطلاعات نشان داده شده برای هر عنصر در جدول تناوبی، نمی‌توان شمار نوترون‌های آن را تعیین کرد.
- ۲) اختلاف شمار گروه‌ها و دوره‌های جدول تناوبی برابر با عدد جرمی نخستین عنصر دوره سوم جدول است.
- ۳) عنصری که در آخرین گروه جدول تناوبی قرار می‌گیرند، تمایلی به انجام واکنش شیمیایی ندارند.
- ۴) در هر دوره از جدول تناوبی، از چپ به راست، خواص عنصرها به طور مشابه تکرار می‌شود.



۷۷- با توجه به شکل زیر که نشان دهنده یک ترازوی فرضی است، کدام موارد از عبارتهای زیر درست است؟
(آ) جرم ایزوتوپی از کربن که در آن شمار نوترونها و پروتونها برابر است، دقیقاً ۱۲ برابر وزنه نشان داده شده است.

(ب) جرم وزنه نشان داده شده برحسب گرم برابر 1.26×10^{-24} است و از این رو کار با آن در آزمایشگاه و در عمل ناممکن است.

(پ) به کمک مقیاس نشان داده شده می توان جرم اتمی عنصرها و جرم ذرات زیراتمی را اندازه گیری کرد.

(ت) اگر اتم ^1H روی ترازو قرار گیرد، جرم نشان داده شده اندکی بیش از ۱amu خواهد بود.

(۱) آ، پ و ت (۲) پ و ت (۳) آ، ب و پ (۴) همه موارد

۷۸- مقایسه انجام شده در کدام گزینه نادرست است؟

(۱) جرم دقیق (برحسب amu): نوترون < پروتون

(۲) درصد فراوانی در طبیعت: $^{37}\text{Cl} < ^{35}\text{Cl}$

(۳) فاصله میان دو قله موج متوالی (برحسب nm): ریزموجها < پرتوهای فرسرخ

(۴) میزان انحراف پس از عبور از منشور: سبز < نیلی

۷۹- عنصر فرضی A_{43} دارای ۲ ایزوتوپ است. اگر در یون A^+ حاصل از ایزوتوپ سبک تر با درصد فراوانی ۸۰، رابطه $n = \frac{Ae}{v}$ برقرار باشد

و اختلاف عدد جرمی ایزوتوپ سنگین تر با این ایزوتوپ برابر ۲ باشد، به ترتیب از راست به چپ جرم اتمی میانگین این عنصر برابر

چند amu است و هر ۱۸۲/۸ گرم از آن شامل چند مول ایزوتوپ سبک تر است؟

(۱) $1/6 - 50/7$ (۲) $1/6 - 91/4$ (۳) $0/8 - 50/7$ (۴) $0/8 - 91/4$

۸۰- اگر شمار اتمها در ۴۸ گرم از ترکیب XO_p برابر $13/545 \times 10^{23}$ باشد، در چند گرم از ترکیب H_pX ، $0/4$ مول اتم هیدروژن وجود

دارد؟ ($\text{O} = 16, \text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) $6/8$ (۲) $3/4$ (۳) $13/6$ (۴) $1/7$

۸۱- اگر نمونه ای از ترکیب MO_p که دارای $15/05 \times 10^{24}$ اتم اکسیژن است، یک کیلوگرم جرم داشته باشد، M کدام عنصر می تواند باشد؟

($\text{O} = 16: \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) $^{14}_7\text{N}$ (۲) $^{32}_{16}\text{S}$ (۳) $^{48}_{22}\text{Ti}$ (۴) $^{14}_6\text{C}$

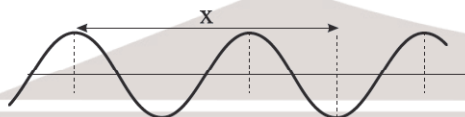
۸۲- کدام موارد از مطالب زیر درست هستند؟

(آ) گستره مرئی نور خورشید شامل هفت طول موج متفاوت است.

(ب) اگر دمای شعله فلز سدیم برابر 1700°C باشد، دمای شعله فلز مس می تواند برابر 2100°C باشد.

(پ) با استفاده از دوربینهای حساس به پرتوهای فرابنفش می توان از خورشید تصویربرداری کرد.

(ت) اگر شکل زیر مربوط به یکی از پرتوهای نور مرئی باشد، فاصله نشان داده شده در شکل می تواند برابر 480 nm باشد.



(۱) ب و پ (۲) ب، پ و ت (۳) آ و ب (۴) همه موارد

۸۷- کدام گزینه جمله زیر را به درستی تکمیل نمی‌کند؟

«اگر اتم عنصری دارای ۱۲ الکترون با $l = 1$ و ۷ الکترون با $l = 0$ باشد، این عنصر»

(۱) به یقین در دوره چهارم جدول تناوبی جای دارد.

(۲) می‌تواند دارای ۳ عدد اتمی متفاوت باشد.

(۳) می‌تواند متعلق به هر یک از سه دسته s ، p و d جدول تناوبی باشد.

(۴) حداقل دارای یک الکترون ظرفیتی و حداکثر دارای یازده الکترون ظرفیتی است.

۸۸- عبارت بیان شده در کدام گزینه نادرست است؟

(۱) شمار الکترون‌های دارای $l = 1$ و شماره گروه عنصر قبل از چهارمین گاز نجیب جدول دوره‌ای با یکدیگر برابر است.

(۲) اگر به ازای هر اتم ^{45}X ، سه اتم ^{44}X موجود باشد، میانگین جرم اتمی این عنصر برابر $44/5$ amu است.

(۳) جرم اتمی میانگین هر عنصر به جرم اتمی ایزوتوپی که درصد فراوانی بیشتری دارد، نزدیک‌تر است.

(۴) به کمک نور حاصل از ستاره یا سیاره‌ای می‌توان اجزای سازنده و دمای آن را تعیین کرد.

۸۹- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) گازهای نجیب در طبیعت به شکل تک‌اتمی یافت می‌شوند.

(۲) اغلب اتم‌ها در طبیعت به صورت یون در ترکیب‌های گوناگون یافت می‌شود.

(۳) اگر آرایش الکترونی اتمی به زیرلایه $5p^5$ ختم شود، این عنصر می‌تواند با دریافت الکترون به آرایش پنجمین گاز نجیب دست یابد.

(۴) دومین عنصر جدول دوره‌ای متعلق به دسته p است.

۹۰- عبارت بیان شده در کدام گزینه همواره درست است؟

(۱) عنصرهایی که شمار الکترون‌های ظرفیتی برابری دارند، در یک گروه از جدول تناوبی جای می‌گیرند.

(۲) آرایش الکترون - نقطه‌ای عناصری که شمار الکترون‌های ظرفیتی برابری دارند، مشابه است.

(۳) عناصری که آرایش الکترونی لایه ظرفیت آنها مشابه است، در یک گروه از جدول دوره‌ای جای می‌گیرند.

(۴) عنصرهایی که در یک گروه از جدول تناوبی جای دارند، شمار الکترون‌های ظرفیت برابری دارند.

۹۱- کدام موارد از عبارتهای زیر نادرست است؟

(آ) عدد اتمی نخستین عنصری که شمار الکترون‌های زیرلایه p آن دو برابر زیرلایه d است، برابر ۲۶ است.

(ب) مطابق قاعده آفا همه عناصر دسته d دوره چهارم جدول تناوبی، در آخرین لایه خود دارای ۲ الکترون می‌باشند.

(پ) عنصری که نسبت شمار الکترون‌های لایه چهارم به لایه سوم آن برابر $\frac{1}{5}$ است، دارای ۳ الکترون ظرفیتی است.

(ت) مجموع n و l الکترون‌های ظرفیتی نخستین عنصر دسته p جدول تناوبی برابر ۵ است.

(۴) آ، ب و پ

(۳) ب، پ و ت

(۲) پ و ت

(۱) آ و ب

۹۲- اگر آرایش الکترونی گونه‌های A، B^{۲-}، C^{۳+}، D⁺ و E^{۳-} به ۳p^۶ ختم شود، کدام موارد از عبارتهای زیر درست است؟
 (آ) عنصر B در واکنش با عنصری با عدد اتمی ۸ و ۱۲ به ترتیب ترکیب مولکولی و یونی تشکیل می‌دهد.

(ب) شمار الکترون‌های ظرفیتی ۰/۲ مول عنصر C برابر $1/2 \times 10^{23}$ است.

(پ) در آرایش الکترون نقطه‌ای اتم عنصر E، ۳ الکترون منفرد یافت می‌شود.

(ت) عناصر هم‌گروه A و D در یک دوره بالاتر به ترتیب در تابلوهای تبلیغاتی و لامپ آزادراه‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرند.

(۱) آ و پ (۲) ب و ت (۳) پ و ت (۴) آ، پ و ت

۹۳- اگر شمار الکترون‌های مبادله شده به هنگام تشکیل ۱/۵ مول از یک ترکیب یونی برابر ۴/۵ مول باشد، چند مورد از ترکیب‌های زیر می‌توانند ترکیب یونی موردنظر باشند؟

- پتاسیم نیتريد
- سدیم فسفيد
- باریم اكسيد
- كاليوم فسفيد
- ليتيم یديد
- منيزيم نيتريد

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۹۴- عبارت بیان شده در همه گزینه‌های زیر در ارتباط با ترکیب‌های یونی درست است، به جز

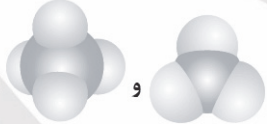
(۱) از نظر بار الکتریکی خنثی هستند.

(۲) در این ترکیبات فلزها و نافلزها با مبادله e به آرایش گاز نجیب هم‌دوره خود می‌رسند.

(۳) اگر تنها از دو عنصر ساخته شده باشند، ترکیب یونی دوتایی نامیده می‌شوند.

(۴) نیروی جاذبه میان یون‌های ناهمنام در آنها پیوند یونی نام دارد.

۹۵- چند مورد از عبارتهای زیر نادرست است؟

- مدل فضاپرکن مولکول‌های آمونیاک و متان به ترتیب به صورت  و  است.

● ساختار لوویس گازی که خاصیت رنگ‌بری و گندزدایی دارد به صورت Cl - Cl است.

● بسیاری از ترکیب‌های شیمیایی در اثر به اشتراک گذاشتن الکترون میان اتم‌ها در واحدهای سازنده خود تشکیل شده‌اند.

● فرمول مولکولی افزون بر نوع عنصرهای سازنده، شمار اتم‌های هر عنصر در مولکول را نیز نشان می‌دهد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴