

گزینه دو

مؤسسه آموزشی فرهنگی

داوطلبان آزمون سراسری (تیر ۱۴۰۲)

سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۱

آزمون آزمایشی ۲۰ آبان ۱۴۰۱

آزمون اختصاصی ۱

گروه آزمایشی علوم ریاضی

ویژه داوطلبان آزمون سراسری تیر ماه ۱۴۰۲ (گروه آزمایشی علوم ریاضی)

مواد امتحانی	تعداد پرسش	از شماره	تا شماره	وقت پیشنهادی
ریاضیات	۵۰	۱	۵۰	۸۰ دقیقه

مرحله ۳

دفترچه شماره ۱



همچنین، شما می توانید با اسکن تصویر روبه رو به وسیله گوشی هوشمند و یا تبلت خود، پاسخ تشریحی آزمون را مشاهده نمایید.

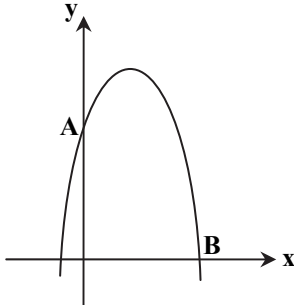
داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات طلایی خود مانند کارنامه های هوشمند بعد از آزمون ارزشیابی، آزمونک ها، پیش آزمون های آنلاین، بانک سؤال گزینه دو، رفع اشکال هوشمند، جزوه های کمک آموزشی، آرشیو آزمون های گزینه دو و... با استفاده از شماره داوطلبی (به عنوان نام کاربری) و کد ملی خود (به عنوان رمز عبور) وارد وبسایت گزینه دو به آدرس gozine2.ir شوید. در صورتی که اینترنتی ثبت نام کرده اید، رمز عبور شما همان رمزی است که خودتان انتخاب نموده اید.

۱- اختلاف بین ریشه‌های معادله درجه دوم $(7-x)^2 = (3x+2)^2$ کدام است؟

- (۱) $\frac{13}{4}$ (۲) $\frac{21}{4}$ (۳) $\frac{23}{4}$ (۴) $\frac{25}{4}$

۲- اگر نمودار $y = -2x^2 + 7x + 4$ شکل روبه‌رو باشد، اندازه پاره خط AB کدام است؟

- (۱) $8\sqrt{2}$ (۲) ۸ (۳) $4\sqrt{2}$ (۴) ۴



۳- اگر مجموعه جواب نامعادله $ax + b > 0$ به صورت $(-\infty, 3)$ باشد، مجموعه جواب نامعادله $bx + a > 0$ به کدام صورت است؟

- (۱) $(-\infty, \frac{1}{3})$ (۲) $(\frac{1}{3}, +\infty)$ (۳) $(-\infty, 3)$ (۴) $(3, +\infty)$

۴- مجموعه جواب نامعادله $\frac{2x^2 + 6x - 5}{-x^2 + x - 1} > 2$ کدام است؟

- (۱) $(-\frac{1}{2}, \frac{3}{2})$ (۲) $(-\frac{3}{2}, \frac{1}{2})$ (۳) $(-\infty, -\frac{1}{2}) \cup (\frac{3}{2}, +\infty)$ (۴) $(-\infty, -\frac{3}{2}) \cup (\frac{1}{2}, +\infty)$

۵- به ازای کدام مقدار a ، مجموع مجذور ریشه‌های معادله $x^2 - (a-2)x - a - 1 = 0$ برابر ۵ است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶- به ازای کدام مقدار k یکی از ریشه‌های معادله درجه دوم $x^2 - (k+4)x + 3k = 0$ سه برابر ریشه دیگر است؟

- (۱) -۲ (۲) ۲ (۳) -۴ (۴) ۴

۷- کدام گزینه در مورد معادله $x + \sqrt{-2x-1} = -2$ درست است؟

- (۱) دو ریشه هم‌علامت دارد. (۲) دو ریشه غیرهم‌علامت دارد. (۳) یک ریشه مثبت دارد. (۴) یک ریشه منفی دارد.

۸- اگر حاصل ضرب ریشه‌های معادله $\frac{1}{x-2} + \frac{k}{x+2} = 2$ برابر ۴ باشد، مقدار k کدام است؟

- (۱) -۱ (۲) ۶ (۳) ۳ (۴) ۹

۹- اگر $f(x) = |x|$ ، حاصل $\frac{f(a+b)}{f(a)+f(b)}$ برابر کدام یک از اعداد زیر می‌تواند باشد؟

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

۱۰- مساحت بین نمودار $y = |x-1| + 2$ و خط $y = k$ برابر ۴ است. مقدار k کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) ۸ (۳) ۳ (۴) ۴

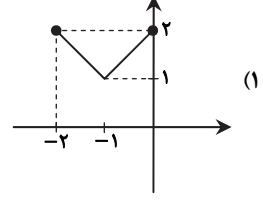
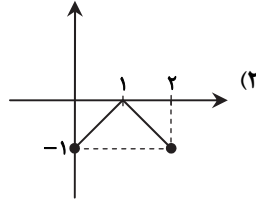
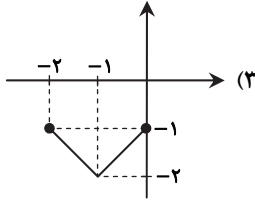
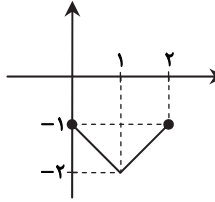
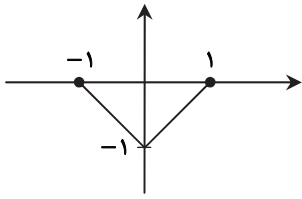
۱۱- اگر باقی‌مانده چند جمله‌ای $f(x)$ بر $x-2$ برابر -۲ باشد، باقی‌مانده $f(3x-1) + xf(x^3+1)$ بر $x-1$ چه عددی است؟

- (۱) -۴ (۲) $-2x-2$ (۳) $-2x+2$ (۴) صفر

۱۲- اگر تابع $f = \{(7, 2k+1), (-3, 0), (1, 2), (-1, k), (4, 5)\}$ همواره اکیداً صعودی باشد، آنگاه حدود k کدام است؟

- (۱) $2 < k$ (۲) $0 < k < 3$ (۳) $2 < k < 3$ (۴) $0 < k < 4$

۱۳- نمودار تابع $y = 1 - f(x)$ به شکل روبه‌رو است. نمودار تابع $y = -f(x - 1)$ کدام است؟



$f(x) = x|x|$ (۴)

$f(x) = x + |x|$ (۳)

$f(x) = x^2$ (۲)

$f(x) = |x|$ (۱)

۱۴- کدام یک از توابع زیر اکیداً صعودی می‌باشد؟

۱۵- اگر $p(x) = 2x^2 - kx + 1$ باشد، مقدار k چقدر باشد تا $p(2x - x^3)$ بر $x + 1$ بخش پذیر باشد؟

-۴ (۴)

-۳ (۳)

-۲ (۲)

-۱ (۱)

۱۶- اگر عبارت $(2x + k)^9 - (2x - 1)^{10}$ بر $x - 1$ بخش پذیر باشد، باقی‌مانده تقسیم آن بر $x + 1$ کدام است؟

۲ (۴)

4×3^9 (۳)

2×3^9 (۲)

-۲ (۱)

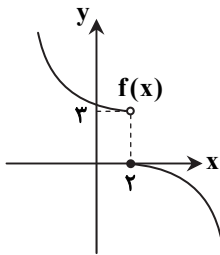
۱۷- اگر نمودار f شکل روبه‌رو باشد، حدود x کدام باشد تا نمودار $f(x^3 + 3x)$ پایین‌تر از نمودار $f(3x^2 + 1)$ باشد؟

$x > 1$ (۱)

$x < 1$ (۲)

$0 < x < 2$ (۳)

$0 < x < 3$ (۴)



۱۸- تابع $f(x) = x^3 + 1$ مفروض است، عملیات زیر را انجام می‌دهیم:

- (الف) ابتدا ۲ واحد نمودار را به سمت چپ منتقل می‌کنیم.
- (ب) طول نقاط را بر ۳ تقسیم می‌کنیم.
- (ج) نمودار حاصل را نسبت به محور x ها قرینه می‌کنیم.
- (د) ۵ واحد نمودار را به سمت بالا انتقال می‌دهیم.

اگر تابع $g(x)$ حاصل شود، باقی‌مانده $g(x)$ بر $x + 1$ کدام است؟

۷ (۴)

۶ (۳)

۵ (۲)

۴ (۱)

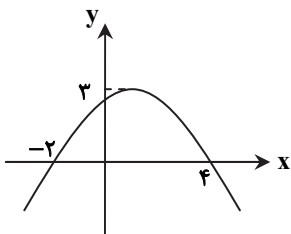
۱۹- اگر نمودار $f(x) = ax^2 + bx + c$ به شکل زیر باشد، باقی‌مانده تقسیم $f(x - 2)$ بر $x + 2$ کدام است؟

$\frac{8}{3}$ (۱)

$\frac{2}{3}$ (۲)

$-\frac{16}{3}$ (۳)

صفر (۴)



۲۰- معادله $2 - 3x = (x + 1)^3$ دارای چند ریشه است؟

۳ (۴)

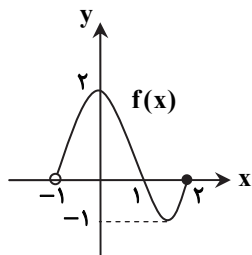
۲ (۳)

۱ (۲)

صفر (۱)

محل انجام محاسبات

۲۱- نمودار تابع $y = f(x)$ به صورت زیر است. اگر دامنه نمودار تابع $g(x) = \frac{f(2x)}{f(2-x)}$ به صورت



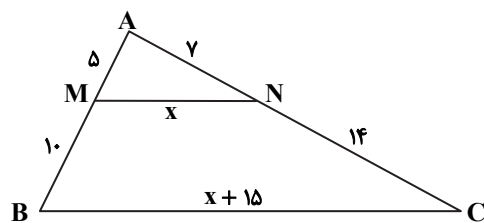
بازه (a, b) باشد، مقدار $b - a$ کدام است؟

- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۳ (۳)
- ۴ (۴)

هندسه

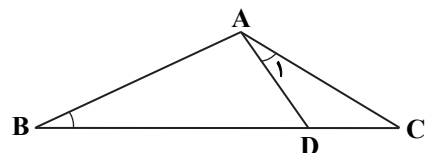
هندسه ۳: فصل ۱ درس ۱ و درس ۲ تا ابتدای «دترمینان و کاربردها» (صفحه ۲۷) ■ هندسه ۱: فصل ۲

۲۲- با توجه به شکل روبه‌رو، اندازه MN چقدر است؟



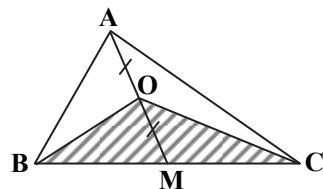
- ۵ (۱)
- ۶ (۲)
- ۷/۵ (۳)
- ۸/۵ (۴)

۲۳- در شکل روبه‌رو $\hat{A}_1 = \hat{B}$ ، $AC = 4$ و $BD = 6$ ، طول AB کدام می‌تواند باشد؟



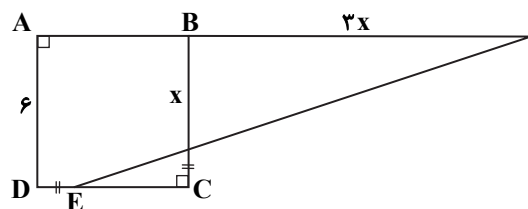
- ۵ (۱)
- ۱۲ (۲)
- ۱۳ (۳)
- ۴ (۴)

۲۴- در شکل روبه‌رو M نقطه‌ای دلخواه روی BC و نقطه O وسط AM است. مساحت قسمت هاشورزده چه کسری از مساحت مثلث ABC است؟



- 1/2 (۱)
- 1/3 (۲)
- 1/4 (۳)
- 2/3 (۴)

۲۵- در شکل روبه‌رو چهارضلعی $ABCD$ مربع است. با توجه به اندازه‌های روی شکل، مقدار x کدام است؟



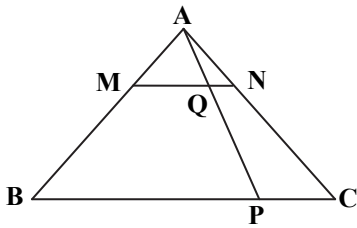
- 2/5 (۱)
- 3/5 (۲)
- 4/5 (۳)
- 5/5 (۴)

۲۶- در مستطیل $ABCD$ از رئوس A و C عمودهای AE و CF را بر قطر BD رسم کرده‌ایم. اگر $DE = 4$ و $CF = 6$ باشد، اندازه EF کدام است؟

- ۳ (۴)
- ۵ (۳)
- ۶ (۲)
- ۴ (۱)

محل انجام محاسبات

۲۷- در مثلث ABC ، پاره خط MN موازی BC است. اگر $\frac{AN}{AC} = \frac{1}{3}$ و $\frac{PC}{BC} = \frac{1}{4}$ ، مساحت مثلث AQN چه کسری از مساحت مثلث ABC است؟



$$\frac{1}{12} \quad (1)$$

$$\frac{1}{36} \quad (2)$$

$$\frac{1}{18} \quad (3)$$

$$\frac{1}{9} \quad (4)$$

۲۸- به ازای کدام مقدار m ماتریس $A = \begin{bmatrix} m & 1 \\ 2 & 5 \end{bmatrix}$ وارون پذیر است؟

$$m \neq 0 \quad (4)$$

$$m = 0, 1 \quad (3)$$

$$m \neq 1 \quad (2)$$

$$m = 0 \quad (1)$$

۲۹- به ازای کدام مقدار m دستگاه $\begin{cases} (m-1)x + 2y = 5 \\ x + my = m+3 \end{cases}$ فاقد جواب است؟

$$-2 \quad (4)$$

$$-1 \quad (3)$$

$$2 \quad (2)$$

$$1 \quad (1)$$

۳۰- اگر $A = \begin{bmatrix} 4 & 3 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$ و $A^{-1} = \alpha A + \beta I$ باشد، دوتایی (α, β) کدام است؟

$$\left(\frac{5}{2}, \frac{1}{2}\right) \quad (4)$$

$$\left(\frac{1}{2}, -\frac{5}{2}\right) \quad (3)$$

$$\left(\frac{1}{2}, \frac{3}{2}\right) \quad (2)$$

$$\left(\frac{3}{2}, -\frac{1}{2}\right) \quad (1)$$

۳۱- اگر دو ماتریس A و $A - 2I$ وارون هم باشند، ماتریس A^5 کدام است؟

$$6A - 5I \quad (4)$$

$$3A - 2I \quad (3)$$

$$5A - 4I \quad (2)$$

$$4A - 3I \quad (1)$$

۳۲- دستگاه معادلات $\begin{cases} 4y + (1-m)x = 2 \\ m(1-y) = 3(y-x) \end{cases}$ به ازای $m = 3$ کدام گزینه را نشان می دهد؟

(۲) دو خط موازی غیرمنطبق

(۱) دو خط متقاطع غیرمتعامد

(۴) دو خط متعامد

(۳) دو خط منطبق

۳۳- در ماتریس $A = [a_{ij}]_{3 \times 3}$ ، $a_{ij} = \begin{cases} m+i & : i \geq j \\ m-i & : i < j \end{cases}$ مجموع درایه های بالای قطر اصلی چهار برابر مجموع درایه های پایین قطر اصلی

است. m کدام می باشد؟

$$6 \quad (4)$$

$$-4 \quad (3)$$

$$3 \quad (2)$$

$$-2 \quad (1)$$

۳۴- اگر $A = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 2 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$ ، درایه واقع در سطر اول و ستون سوم ماتریس $(A+I)^3$ کدام است؟

$$10 \quad (4)$$

$$9 \quad (3)$$

$$8 \quad (2)$$

$$6 \quad (1)$$

۳۵- اگر A و $I - A$ وارون یکدیگر باشند، از تساوی $A^5 = \alpha A + \beta I$ دوتایی (α, β) کدام است؟

$$(1, -1) \quad (4)$$

$$(2, -1) \quad (3)$$

$$(-1, 1) \quad (2)$$

$$(1, -2) \quad (1)$$

۳۶- اگر $A = \begin{bmatrix} \cdot & \tan \alpha \\ \cot \alpha & \cdot \end{bmatrix}$ ، آنگاه حاصل $(B^{-1} \times A \times B)^{1398}$ کدام است؟ $(\alpha \neq \frac{k\pi}{2}, k \in \mathbb{Z})$

$$\bar{O} \quad (4)$$

$$I \quad (3)$$

$$B \quad (2)$$

$$A \quad (1)$$

محل انجام محاسبات

ریاضیات گسسته

ریاضیات گسسته: فصل ۱ درس ۱ و درس ۲ تا ابتدای «قضیه تقسیم» (صفحه ۱۴)

۳۷- معادله $n + 2 \mid 6$ چند جواب طبیعی دارد؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۳۸- به ازای چند عدد طبیعی n ، رابطه $n^2 + 5n - 6 \mid n^2 + 5n - 6$ برقرار است؟

- ۱ (۱) صفر ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) بی شمار

۳۹- به ازای برخی از مقادیر طبیعی n ، بزرگ‌ترین مقسوم‌علیه مشترک اعداد $8n - 3$ و $5n + 1$ برابر d است. اگر $d \neq 1$ ، آنگاه مقدار d کدام است؟

- ۷ (۱) ۲۳ (۲) ۲۷ (۳) ۱۱ (۴)

۴۰- حاصل $(a, a^3), (2a^2, 4a^3)$ کدام است؟

- ۱ (۱) a ۲ (۲) $|a|$ ۳ (۳) a^2 ۴ (۴) $|4a^3|$

۴۱- اثبات درستی کدام یک از گزینه‌ها به کمک برهان خلف مناسب نیست؟

- ۱) اگر α عددی گنگ باشد، آنگاه $\frac{1}{\alpha}$ عددی گنگ است.
 ۲) اگر تابع f در نقطه $x = a$ پیوسته و تابع g در نقطه $x = a$ ناپیوسته باشد، آنگاه $f + g$ در نقطه $x = a$ ناپیوسته است.
 ۳) مربع هر عدد فرد، عددی فرد است.
 ۴) اگر α عددی گنگ و β عددی گویا باشد، آنگاه $\alpha + \beta$ عددی گنگ است.

۴۲- در اثبات درستی رابطه $a^2 + b^2 \geq ab + 3a + 3b - 9$ ، از کدام رابطه بدیهی باید اثبات را آغاز کنیم؟

- ۱) $(a-b)^2 + 3a^2 + 3b^2 \geq 0$ ۲) $(a-b)^2 + 9a^2 + 9b^2 \geq 0$
 ۳) $(a-b)^2 + (a-3)^2 + (b-3)^2 \geq 0$ ۴) $(a-b)^2 + (a+3)^2 + (b+3)^2 \geq 0$

۴۳- اگر $4k + 1 \mid 7$ و $5k - 2 \mid 3$ به طوری که $k \in \mathbb{Z}$ ، کدام گزینه درست است؟

- ۱) $21 \mid 20k^2 - 4k + 2$ ۲) $21 \mid 20k^2 + 18k - 2$ ۳) $21 \mid 21k^2 + 17k$ ۴) $21 \mid 20k^2 + 10k - 2$

۴۴- چند نقطه با مختصات صحیح در منحنی $yx - y - 2x = 1$ صدق می‌کند؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۴۵- اگر داشته باشیم $n! \mid 225$ ، آنگاه کوچک‌ترین عدد طبیعی n کدام است؟

- ۵ (۱) ۶ (۲) ۱۰ (۳) ۱۵ (۴)

۴۶- اگر داشته باشیم $10b \mid a$ ، آنگاه حاصل $([a, b], [b, c]), [5, a]$ ، کدام است؟

- ۱ (۱) $|a|$ ۲ (۲) $|b|$ ۳ (۳) $|c|$ ۴ (۴) 5

۴۷- اگر ب.م.م دو عدد صحیح x و y عدد طبیعی $1 \neq d$ بوده و داشته باشیم $17 - y^4 + x^2 \mid d$ ، آنگاه عدد $2x - 3y$ کدام می‌تواند باشد؟

- ۵۱ (۱) ۳۵ (۲) ۸۱ (۳) ۲۷ (۴)

۴۸- به ازای کدام عدد طبیعی n رابطه $5^n - 4^n \mid 61$ برقرار است؟

- ۵ (۱) ۸ (۲) ۹ (۳) ۱۴ (۴)

۴۹- اگر x, y, z, t چهار عدد حقیقی مثبت باشند، حداکثر مقدار k در رابطه $(\frac{1}{x} + \frac{1}{y} + \frac{1}{z} + \frac{1}{t}) \geq k$ کدام است؟

- ۴ (۱) ۸ (۲) ۱۶ (۳) ۱۴ (۴)

۵۰- اگر a_1, a_2, a_3 سه عدد صحیح و b_1, b_2, b_3 همان اعداد، ولی با ترتیب متفاوت باشند، در این صورت کدام یک از گزینه‌های زیر درست نیست؟

- ۱) حاصل $a_1 a_2 a_3 + b_1 b_2 b_3$ همواره عددی زوج است.
 ۲) حاصل $(a_1 - b_1)(a_2 - b_2)(a_3 - b_3)$ همواره عددی فرد است.
 ۳) $(a_1 + b_1)(a_2 + b_2)(a_3 + b_3)$ همواره عددی زوج است.
 ۴) $(a_1 + b_1) + (a_2 + b_2) + (a_3 + b_3)$ همواره عددی زوج است.

محل انجام محاسبات

گزینه دو

مؤسسه آموزشی فرهنگی

داوطلبان آزمون سراسری (تیر ۱۴۰۲)

سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۱

آزمون آزمایشی ۲۰ آبان ۱۴۰۱

آزمون اختصاصی ۲

گروه آزمایشی علوم ریاضی

ویژه داوطلبان آزمون سراسری تیر ماه ۱۴۰۲ (گروه آزمایشی علوم ریاضی)

مواد امتحانی	تعداد پرسش	از شماره	تا شماره	وقت پیشنهادی
فیزیک	۴۰	۵۱	۹۰	۵۰ دقیقه
شیمی	۳۰	۹۱	۱۲۰	۳۰ دقیقه
تعداد کل پرسشها: ۷۰		مدت پاسخ گویی: ۸۰ دقیقه		

مرحله ۳

دفترچه شماره ۲



همچنین، شما می توانید با اسکن تصویر روبه رو به وسیله گوشی هوشمند و یا تبلت خود، پاسخ تشریحی آزمون را مشاهده نمایید.

داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات طلایی خود مانند کارنامه های هوشمند بعد از آزمون ارزشیابی، آزمونک ها، پیش آزمون های آنلاین، بانک سؤال گزینه دو، رفع اشکال هوشمند، جزوه های کمک آموزشی، آرشیو آزمون های گزینه دو و... با استفاده از شماره داوطلبی (به عنوان نام کاربری) و کد ملی خود (به عنوان رمز عبور) وارد وبسایت گزینه دو به آدرس gozine2.ir شوید. در صورتی که اینترنتی ثبت نام کرده اید، رمز عبور شما همان رمزی است که خودتان انتخاب نموده اید.

۵۱- اگر دمای جسمی ۵۰۰ کلوین افزایش یابد، دمای آن برحسب فارنهایت سه برابر می‌شود. دمای اولیه جسم چند درجه فارنهایت است؟

- (۱) ۳۰۰ (۲) ۴۵۰ (۳) ۹۰۰ (۴) ۱۳۵۰

۵۲- کدام یک از دماسنج‌های زیر، دماسنج معیار محسوب می‌شوند؟

- (۱) دماسنج گازی - ترموکوپل
(۲) دماسنج گازی - دماسنج مقاومت پلاتینی
(۳) دماسنج بیشینه و کمینه - ترموکوپل
(۴) تفسنج - دماسنج جیوه‌ای

۵۳- ضریب انبساط طولی یک فلز $\frac{1}{K} \times 10^{-5}$ است. اگر دمای یک ورقه مربع شکل از این فلز را که طول هر ضلع آن ۴۰ سانتی‌متر است، ۱۸۰ درجه فارنهایت بالا ببریم، مساحت آن چند سانتی‌متر مربع می‌شود؟

- (۱) ۱۶۳۲ (۲) ۱۶۲۴ (۳) ۱۶۱۶ (۴) ۱۶۰۸

۵۴- هنگامی که دمای یک کره فلزی ۵۰ درجه سلسیوس افزایش یابد، مساحت آن $\frac{1}{3}$ درصد زیاد می‌شود. اگر دمای این کره ۸۰ درجه سلسیوس افزایش یابد، حجم آن چند درصد زیاد می‌شود؟

- (۱) ۰/۷۲ (۲) ۰/۴۸ (۳) ۰/۴۵ (۴) ۰/۱۶

۵۵- جرم یک مکعب فلزی ۶ کیلوگرم، طول ضلع آن در دمای 50°C برابر ۱۰ cm و چگالی فلز در دمای 50°C برابر $7/5$ گرم بر سانتی‌متر مکعب است. اگر ۶۰۰ کیلوژول گرما به مکعب بدهیم، حجم حفره داخل مکعب چند سانتی‌متر مکعب تغییر می‌کند؟

$$\left(\alpha_{\text{فلز}} = \frac{1}{2} \times 10^{-5} \frac{1}{\text{K}} \text{ و } c = 400 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}} \right)$$

- (۱) ۰/۶ (۲) ۰/۸ (۳) ۱/۸ (۴) ۲/۴

۵۶- یک میله فلزی با دمای 220°C و ظرفیت گرمایی $210 \frac{\text{J}}{\text{C}}$ را داخل ظرفی به ظرفیت گرمایی $420 \frac{\text{J}}{\text{C}}$ که محتوی آب 10°C است، می‌اندازیم. اگر طول میله $3/6$ درصد کاهش یابد، جرم آب داخل ظرف چند گرم است؟

$$\left(\alpha_{\text{فلز}} = 2 \times 10^{-4} \frac{1}{\text{K}} \text{ و } c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{C}} \right)$$

- (۱) ۱۰۰ (۲) ۲۰۰ (۳) ۲۵۰ (۴) ۳۰۰

۵۷- ظرفی به حجم ۶ لیتر، لبریز از مایعی با ضریب انبساط حجمی $\frac{1}{K} \times 10^{-5}$ است. دمای مجموعه را ۵۰ درجه سلسیوس بالا می‌بریم و در نتیجه $7/5$ سانتی‌متر مکعب مایع از ظرف بیرون می‌ریزد. ضریب انبساط طولی ظرف کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{K} \times 10^{-6}$ (۲) $\frac{1}{K} \times 10^{-6}$ (۳) $\frac{1}{K} \times 10^{-5}$ (۴) $\frac{1}{K} \times 10^{-5}$

۵۸- توسط یک وسیله گرماده برقی با توان مصرفی ثابت ۲۵۰ وات، به مدت ۶ دقیقه و ۴۰ ثانیه به یک قطعه یخ صفر درجه سلسیوس با جرم m، گرما داده می‌شود و آن را به آب با دمای ۲۰ درجه سلسیوس تبدیل می‌کند. اگر بازده گرمایی این وسیله ۸۴ درصد باشد، جرم m چند گرم است؟

$$\left(L_F = 336000 \frac{\text{J}}{\text{kg}} \text{ و } c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}} \right)$$

- (۱) ۲۰۰ (۲) ۲۵۰ (۳) ۵۰۰ (۴) ۱۲۰۰

۵۹- اگر ۸۴۰ کیلوژول گرما به ۲ کیلوگرم یخ 10°C بدهیم، پس از برقراری تعادل گرمایی، دمای مجموعه به چند درجه سلسیوس می‌رسد؟

$$\left(c_{\text{یخ}} = 2100 \frac{\text{J}}{\text{g} \cdot \text{K}} \text{ و } L_F = 336 \frac{\text{J}}{\text{g}}, c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{g} \cdot \text{K}} \right)$$

- (۱) ۵ (۲) ۱۰ (۳) ۱۵ (۴) صفر

۶۰- برای تبدیل ۱۰۰ گرم یخ صفر درجه سلسیوس به آب صفر درجه سلسیوس به اندازه Q گرما لازم است. با مقدار گرمای ۲Q چند گرم آب صفر درجه سلسیوس را می‌توان تبدیل به بخار ۱۰۰ درجه سلسیوس کرد؟

$$\left(L_V = 540 \frac{\text{cal}}{\text{g}}, L_F = 80 \frac{\text{cal}}{\text{g}} \text{ و } c_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{cal}}{\text{g} \cdot \text{C}} \text{ و } c_{\text{یخ}} = 0.5 \frac{\text{cal}}{\text{g} \cdot \text{C}} \right)$$

- (۱) ۲۰۰ (۲) ۱۰۰ (۳) ۵۰ (۴) ۲۵

محل انجام محاسبات

۶۱- مقداری یخ صفر درجه سلسیوس را با ۴ کیلوگرم آب 30°C مخلوط می‌کنیم و پس از برقراری تعادل $\frac{1}{4}$ جرم اولیه یخ به صورت جامد باقی می‌ماند. اگر تبادل گرما فقط بین آب و یخ باشد، جرم اولیه یخ چند کیلوگرم بوده است؟

$$\left(c_{\text{یخ}} = 2/1 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot \text{K}}, L_F = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}} \text{ و } c_{\text{آب}} = 4/2 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot \text{K}} \right)$$

۲/۵ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱/۵ (۱)

۶۲- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) هنگام جوشیدن تمام مایع در فرایند تبخیر شرکت می‌کند.

(۲) گرمای نهان تبخیر علاوه بر جنس به دمای مایع نیز بستگی دارد.

(۳) افزایش فشار وارد بر مایع سبب پایین آمدن نقطه جوش مایع می‌شود.

(۴) نقطه ذوب یک جسم به جنس و فشار وارد بر آن بستگی دارد.

۶۳- چه تعداد از گزاره‌های زیر صحیح است؟

(الف) در هنگام روز، وزش باد از ساحل به دریا است.

(ب) در دمای یکسان، اجسام تیره تابش گرمایی بیشتری از اجسام صیقلی و براق دارند.

(پ) تف‌سنج بدون تماس با جسمی که می‌خواهیم دمای آن را اندازه بگیریم، دمای جسم را اندازه می‌گیرد.

(ت) تابش گرمایی اجسام در دماهای زیر 500°C درجه سلسیوس عمدتاً فرابنفش است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۶۴- یک مخزن به حجم ۱۰۰ لیتر محتوی گاز نیتروژن در دمای 27°C دارای فشار ۳۰۰ کیلوپاسکال است. جرم گاز درون این مخزن چند گرم

$$\text{است؟ (جرم یک مول نیتروژن } 28 \text{ گرم و } R = 8 \frac{\text{J}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \text{ است)}$$

۳۵۰ (۴)

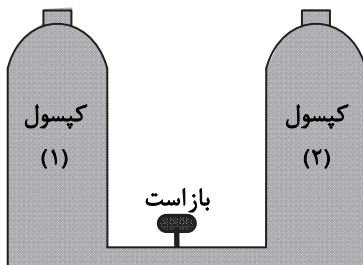
۸۴۰ (۳)

۱۰۵۰ (۲)

۱۴۰۰ (۱)

۶۵- کپسول (۱) حاوی ۲۰ لیتر اکسیژن در دمای 127°C و فشار ۴ اتمسفر است. در کپسول دوم، ۱۶۰ گرم اکسیژن وجود دارد. اگر دو کپسول، مطابق شکل توسط یک لوله به هم وصل شوند، پس از برقراری تعادل، فشار گاز $3/5$ اتمسفر و دمای آن 7°C می‌شود. حجم کپسول دوم

$$\text{چند لیتر است؟ (از حجم لوله رابط صرف نظر کنید، } R = 8 \frac{\text{J}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \text{ و } 1 \text{ atm} = 1.0^5 \text{ Pa}, M_{\text{O}_2} = 32 \frac{\text{g}}{\text{mol}})$$



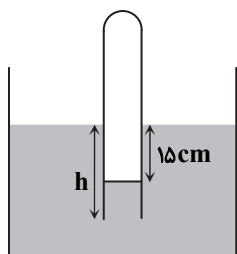
۲۴ (۱)

۲۸ (۲)

۳۰ (۳)

۳۲ (۴)

۶۶- مطابق شکل، یک لوله آزمایش شیشه‌ای به ارتفاع ۶۰ سانتی‌متر را به‌طور وارونه و قائم تا ارتفاع h در ظرف محتوی جیوه فرو می‌بریم؛ به‌طوری که اختلاف سطح جیوه در لوله و ظرف ۱۵ سانتی‌متر شود. h چند سانتی‌متر است؟ (فشار هوا ۷۵ سانتی‌متر جیوه و دما ثابت است.)



۳۵ (۱)

۳۰ (۲)

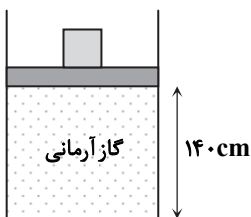
۲۵ (۳)

۲۰ (۴)

محل انجام محاسبات

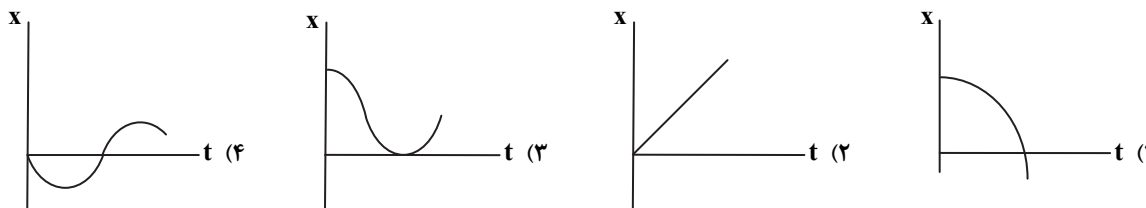
داوطلبان آزمون سراسری (تیر ۱۴۰۲)

۶۷- در شکل روبه‌رو، وزن پیستون همراه وزنه روی آن W و فشار گاز آرمانی زیر پیستون $\frac{3}{4}P_0$ و دمای گاز $127^\circ C$ است. اگر جسمی به وزن $\frac{W}{3}$ روی پیستون اضافه کنیم، در این صورت، دمای گاز را باید چند درجه سلسیوس بالا ببریم تا پیستون ۱۰ سانتی‌متر از محل فعلی خود بالاتر برود؟

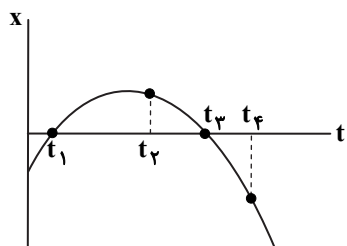


- (۱) ۱۰۰
- (۲) ۱۵۰
- (۳) ۲۰۰
- (۴) ۲۵۰

۶۸- با توجه به نمودارهای مکان- زمان، در کدام نمودار، سرعت لحظه‌ای متحرک در مبدأ مکان برابر صفر است؟

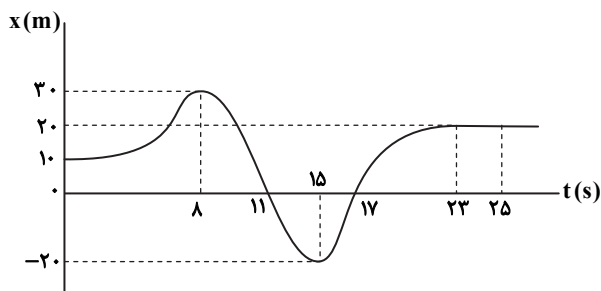


۶۹- نمودار مکان- زمان در یک حرکت بر خط راست مطابق شکل است. در کدام بازه زمانی، اندازه متوسط کوچک‌تر از سایر گزینه‌ها است؟



- (۱) (t_1, t_4)
- (۲) (t_1, t_3)
- (۳) (t_2, t_3)
- (۴) (t_3, t_4)

۷۰- نمودار مکان- زمان متحرکی که روی خط راست (محور x) حرکت می‌کند، مطابق شکل است. برای مدت $t = 0$ تا $t = 25$ s کدام مورد درست است؟



- (۱) تندی متوسط $0/4 \frac{m}{s}$ و شتاب متوسط صفر است.
- (۲) تندی متوسط $4/4 \frac{m}{s}$ و شتاب متوسط صفر است.
- (۳) سرعت متوسط $0/4 \frac{m}{s}$ و شتاب متوسط $0/4 \frac{m}{s^2}$ است.
- (۴) سرعت متوسط $4/4 \frac{m}{s}$ و شتاب متوسط صفر است.

۷۱- یک قطار با تندی ثابت ۱۰۸ کیلومتر بر ساعت بر مسیر مستقیم حرکت می‌کند و از یک تونل عبور می‌کند. (از لحظه ورود ابتدای قطار به تونل تا خروج تمام قطار از تونل، ۲۵ ثانیه طول می‌کشد.) اگر طول تونل ۶۰۰ متر باشد، چند ثانیه کل قطار در داخل تونل بوده است؟

- (۱) ۱۰
- (۲) ۲۰
- (۳) ۵
- (۴) ۱۵

محل انجام محاسبات

۷۲- مطابق شکل، دو اتومبیل از روبه‌رو با تندی‌های ثابت $v_1 = 40 \frac{m}{s}$ و $v_2 = 20 \frac{m}{s}$ بر مسیر مستقیم به طرف یکدیگر در حرکت هستند و بعد از ۲ دقیقه از کنار هم می‌گذرند. چند ثانیه بعد از آنکه دو اتومبیل از کنار هم عبور کردند، اتومبیل (۲) به نقطه شروع اتومبیل (۱) (نقطه A) می‌رسد؟



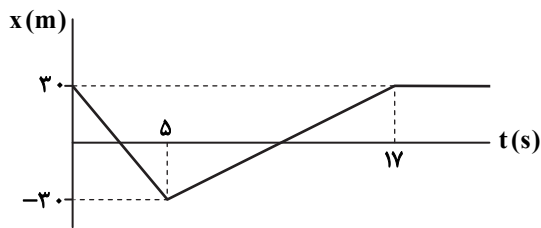
۱۸۰ (۱)

۲۴۰ (۲)

۳۶۰ (۳)

۷۲۰ (۴)

۷۳- نمودار مکان- زمان در یک حرکت بر خط راست به شکل زیر است. شتاب متوسط در مدت $t_1 = 4s$ تا $t_2 = 10s$ چند متر بر مربع ثانیه است؟



۱ (۱)

۲ (۲)

 $\frac{17}{3}$ (۳) $\frac{17}{6}$ (۴)

۷۴- راننده خودرویی فاصله بین دو شهر را باید در مدت زمان معینی طی کند. چنانچه با تندی $120 \frac{km}{h}$ براند، ۲۰ دقیقه زودتر می‌رسد و

چنانچه با تندی $80 \frac{km}{h}$ حرکت کند، ۲۰ دقیقه دیرتر می‌رسد. برای آنکه به موقع برسد تندی حرکت او باید چند کیلومتر بر ساعت باشد؟

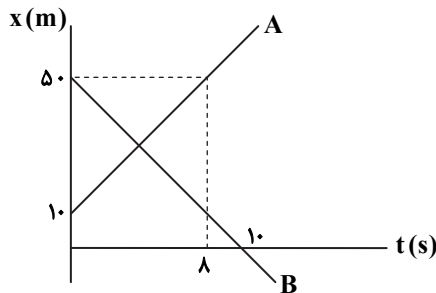
۱۰۲ (۴)

۱۰۰ (۳)

۹۸ (۲)

۹۶ (۱)

۷۵- نمودار مکان- زمان دو متحرک که روی یک خط راست حرکت می‌کنند، مطابق شکل است. دو متحرک در چه مکانی بر حسب متر به هم می‌رسند؟



۲۵ (۱)

۲۰ (۲)

۳۰ (۳)

۴۰ (۴)

۷۶- متحرکی روی یک دایره به شعاع ۲۰ متر با تندی ثابت حرکت می‌کند. اگر متحرک $\frac{3}{4}$ محیط دایره را در مدت ۱۰ ثانیه طی کند، اندازه شتاب

متوسط این متحرک در این مدت چند متر بر مربع ثانیه است؟ ($\pi = 3$)

۰/۴ (۴)

۰/۹ (۳)

۰/۹√۲ (۲)

۰/۴√۲ (۱)

۷۷- متحرکی بر روی خط راست حرکت می‌کند. این متحرک $\frac{1}{3}$ مسیری را با تندی ۷ و بقیه مسیر را با تندی ۳۷ طی می‌کند و سپس $\frac{1}{4}$ مسیر

را با تندی ۲۷ بازمی‌گردد. بزرگی سرعت متوسط متحرک در کل این مدت چند برابر تندی متوسط آن است؟

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

۱ (۱)

۷۸- یک اتومبیل، از حال سکون از نقطه A با شتاب ثابت بر مسیر مستقیم به طرف نقطه B در فاصله ۲۰۰ متری از نقطه A به حرکت درمی‌آید.

اگر ۷۲ متر آخر این مسیر را در مدت ۲ ثانیه طی کند، اندازه شتاب اتومبیل چند متر بر مربع ثانیه است؟

۴ (۴)

۲/۵ (۳)

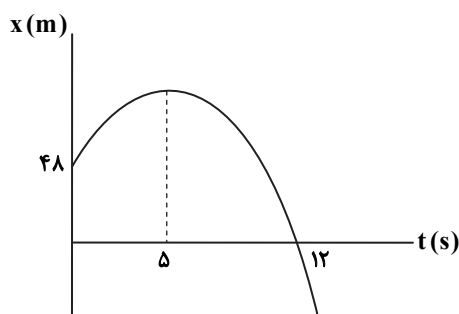
۲ (۲)

۱/۵ (۱)

محل انجام محاسبات

داوطلبان آزمون سراسری (تیر ۱۴۰۲)

۷۹- سهمی شکل روبه‌رو، نمودار مکان- زمان متحرکی است که روی خط راست حرکت می‌کند. این متحرک از شروع حرکت ($t = 0$) تا $t = ۱۲$ s چه مسافتی طی می‌کند؟



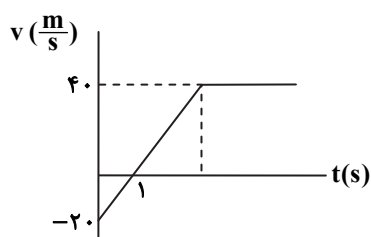
(۱) ۱۹۶ m

(۲) ۱۴۸ m

(۳) ۱۲۸ m

(۴) ۹۶ m

۸۰- نمودار سرعت- زمان برای متحرکی که در مبدأ زمان در مکان $x_0 = -۵۰$ m است به صورت شکل زیر رسم شده است. در چه لحظه‌ای این متحرک به مبدأ مکان می‌رسد؟



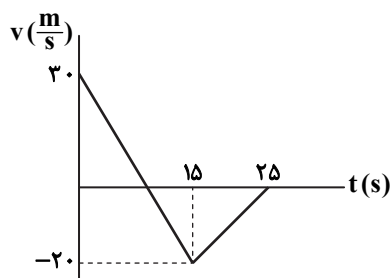
(۱) $t = ۵$ s

(۲) $t = ۱/۵$ s

(۳) $t = ۳/۵$ s

(۴) $t = ۲/۷۵$ s

۸۱- متحرکی روی خط راست حرکت می‌کند و نمودار سرعت- زمان آن به شکل روبه‌رو است. این متحرک در مدتی که حرکت کندشونده است، چند متر را طی می‌کند؟



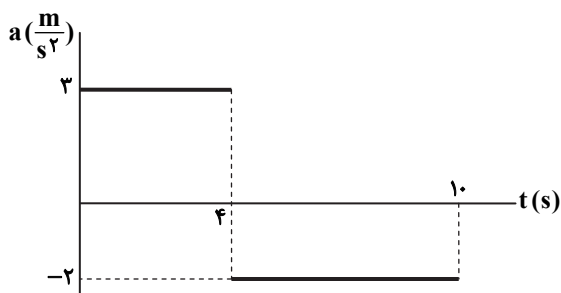
(۱) ۲۳۵

(۲) ۱۹۵

(۳) ۱۶۵

(۴) ۱۳۵

۸۲- نمودار شتاب- زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، به شکل روبه‌رو است. اگر جابه‌جایی متحرک در مدت $t_1 = 0$ تا $t_2 = ۱۰$ برابر ۲۴۰ متر باشد، اندازه سرعت متحرک در $t = 0$ چند متر بر ثانیه است؟



(۱) ۶

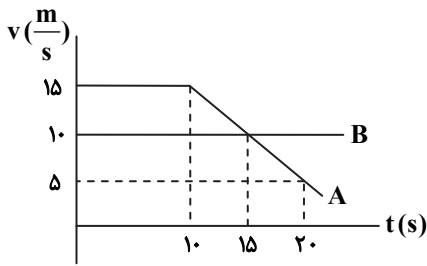
(۲) ۱۲

(۳) ۱۸

(۴) ۲۴

محل انجام محاسبات

۸۳- دو متحرک A و B همزمان از یک محل روی محور x حرکت می‌کنند و نمودار سرعت- زمان آن‌ها مطابق شکل روبه‌رو است. در لحظه $t = ۲۰s$ فاصله دو متحرک چند متر است؟



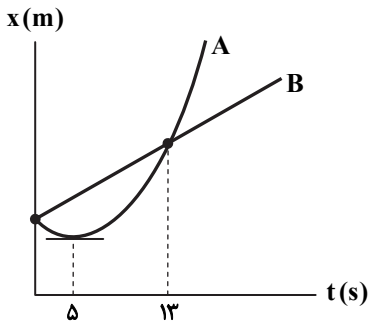
۱۰۰ (۱)

۵۰ (۲)

۷۵ (۳)

۱۵۰ (۴)

۸۴- مطابق شکل، نمودار مکان- زمان متحرک A یک سهمی و نمودار مکان- زمان متحرک B یک خط راست است. کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

(۱) سرعت دو متحرک A و B در $t = ۶/۵s$ برابر است.(۲) در مدت $t = ۰$ تا $t = ۱۳s$ ، شتاب متوسط دو متحرک A و B برابر است.(۳) در مدت $t = ۰$ تا $t = ۱۳s$ ، جابه‌جایی متحرک A بیشتر از جابه‌جایی متحرک B است.(۴) سرعت دو متحرک A و B در $t = ۱۳s$ برابر است.

۸۵- معادله مکان- زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، در SI به صورت $x = ۳t^۲ - ۳۰t + ۱۲$ است. در بازه زمانی $t = ۰$ تا $t = ۱۰s$ تندی متوسط متحرک چند متر بر ثانیه است؟

۷/۵ (۴)

۱۵ (۳)

۲۰ (۲)

صفر (۱)

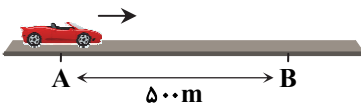
۸۶- اتومبیلی با شتاب ثابت $۲ \frac{m}{s^۲}$ روی خط راست حرکت می‌کند و از A تا B را در مدت ۲۰ ثانیه طی می‌کند. سرعت اتومبیل هنگام عبور از نقطه B چند متر بر ثانیه است؟

۵۵ (۱)

۲۵ (۲)

۳۵ (۳)

۴۵ (۴)



۸۷- متحرکی با شتاب ثابت و بدون سرعت اولیه از نقطه A به حرکت درمی‌آید و در ادامه مسیر به نقطه B و سپس C می‌رسد و فاصله ۱۲۰ متری BC را در مدت ۱۰ ثانیه طی می‌کند. اگر سرعت متحرک در نقطه C، $۲۰ \frac{m}{s}$ باشد، فاصله بین A و B چند متر است؟

۲۲/۵ (۴)

۱۰ (۳)

۵ (۲)

۲/۵ (۱)

محل انجام محاسبات

داوطلبان آزمون سراسری (تیر ۱۴۰۲)

۸۸- جسمی را در خلأ رها می‌کنیم و در ۲ ثانیه آخر سقوط تا رسیدن به زمین ۵۰ متر را طی می‌کند. سرعت برخورد جسم به زمین چند متر بر

ثانیه است؟ $(g = 10 \frac{m}{s^2})$

- ۳۵ (۱) ۲۰ (۲) ۳۰ (۳) ۴۵ (۴)

۸۹- سنگی از ارتفاع h نسبت به زمین رها می‌شود. اگر تندی متوسط آن در $\frac{h}{3}$ اول مسیر برابر با $10 \frac{m}{s}$ باشد، ارتفاع h چند متر است؟

$(g = 10 \frac{m}{s^2})$ و از مقاومت هوا صرف نظر شود.

- ۹۰ (۱) ۴۵ (۲) ۱۲۰ (۳) ۶۰ (۴)

۹۰- گلوله‌ای از ارتفاع h از سطح زمین رها می‌شود. اگر اندازه سرعت متوسط گلوله در ۳۰ متر آخر سقوط آن، ۱۵ متر بر ثانیه باشد، ارتفاع h

چند متر است؟ $(g = 10 \frac{m}{s^2})$

- ۲۰ (۱) ۳۰ (۲) ۳۱/۲۵ (۳) ۴۵ (۴)

۳. شیمی

زمان پیشنهادی

شیمی ۳: فصل ۱ تا ابتدای pH، مقیاسی برای تعیین میزان اسیدی بودن» (صفحه ۲۴)

شیمی ۱: فصل ۱ از ابتدای «آرایش الکترونی اتم» (صفحه ۳۰) و فصل ۲ تا ابتدای «رفتار اکسیدهای فلزی و نافلزی» (صفحه ۵۸)

۹۱- اگر در آرایش الکترونی اتم عنصری، شمار الکترون با $I = 2$ نصف شمار سایر الکترون‌ها باشد، تفاوت شماره دوره و گروه این عنصر در جدول دوره‌ای کدام است؟

- ۸ (۱) ۶ (۲) ۳ (۳) ۱ (۴)

۹۲- اگر آرایش الکترونی یون‌های X^{2+} و Y^{2-} به $3p^6$ ختم شود، کدام مطلب درست است؟
 (۱) اتم Y دارای ۱۲ الکترون با $I = 1$ است.

(۲) شمار زیرلایه‌های الکترونی اشغال شده در اتم‌های X و Y برابر است.

(۳) اختلاف عدد اتمی عنصرهای X و Y ، برابر با تعداد لایه‌های الکترونی اشغال شده در اتم X است.

(۴) در نوشتن آرایش الکترونی فشرده اتم‌های X و Y ، از نماد شیمیایی گاز نجیب آرگون استفاده می‌شود.

۹۳- کدام موارد زیر با یکدیگر برابر هستند؟

الف) شمار الکترون‌های دارای $n + l = 4$ در اتم آرسنیک (As)

ب) شمار الکترون‌های ظرفیت Fe

پ) شمار الکترون‌های با $l = 1$ در کاتیون ترکیب Al_2O_3

ت) شمار الکترون‌های بیرونی‌ترین زیرلایه Cr

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

۹۴- چند مورد از مطالب داده شده، درباره عنصرهای نشان داده شده در جدول زیر، درست است؟

■ از میان آن‌ها، ۴ عنصر به دسته p تعلق دارند.

■ در دما و فشار اتاق، عنصرهای «Z» و «W» به صورت

مولکول‌های دو اتمی وجود دارند.

■ فرمول ترکیب هیدروژن‌دار عنصر «X» به صورت H_2X است.

■ در دما و فشار اتاق، عنصر «E» گازی بی‌رنگ و سمی است.

- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

Z									A
						W			
							X		E

محل انجام محاسبات

۹۵- با توجه به داده‌های جدول زیر، کدام مطلب درست است؟ (عنصرهای داده‌شده، جزء ۳۶ عنصر اول جدول دوره‌ای هستند.)

اتم‌ها			ویژگی‌ها
D	E	X	
۱۱	۳		شمار الکترون‌های ظرفیت
d		p	نوع دسته
	$\frac{7}{6}$	$\frac{7}{8}$	نسبت شمار الکترون‌های دارای عدد کوانتومی $l=0$ به $l=1$

(۱) شمار الکترون‌های ظرفیت X، $\frac{1}{7}$ عدد اتمی آن است.

(۲) عنصر E به دوره سوم و دسته p جدول دوره‌ای تعلق دارد.

(۳) نسبت شمار الکترون‌های دارای عدد کوانتومی $l=0$ به $l=1$ در اتم D، برابر با $\frac{1}{5}$ است.

(۴) تفاوت عدد اتمی عنصرهای X و D با شمار الکترون‌های ظرفیت عنصر E برابر است.

۹۶- عنصر X در دوره ۵ و گروه هفدهم و عنصر Y در دوره ۶ و گروه دوم جدول دوره‌ای جای دارد. فرمول ترکیب حاصل از این دو عنصر و نوع پیوند میان آن‌ها کدام است؟

(۱) YX_2 - اشتراکی (۲) YX - یونی (۳) YX - اشتراکی (۴) YX_2 - یونی

۹۷- اتم عنصر X که در دوره دوم جدول دوره‌ای جای دارد، در واکنش با اتم عنصر روی (Zn^{55})، ترکیب یونی ZnX را تولید می‌کند که در آنیون آن، نسبت عدد جرمی به شمار الکترون‌ها برابر با $\frac{1}{8}$ است. جرم مولی ترکیب حاصل از عنصر X و Cr^{3+} Cr^{52} کدام است؟

(۱) ۱۵۲ (۲) ۱۵۵ (۳) ۱۵۸ (۴) ۱۶۱

۹۸- چند مورد از مطالب زیر درباره‌ی گازی که بیشترین درصد حجمی را در هوای پاک و خشک دارد، درست است؟

■ ساختار مولکول آن به صورت $\ddot{X} = \ddot{X}$ است.

■ جانداران ذره‌بینی، این گاز را برای مصرف گیاهان در خاک تثبیت می‌کنند.

■ در $\frac{1}{4}$ مول از آن، $10^{23} \times \frac{16}{8} \times 4$ اتم وجود دارد.

■ یکی از کاربردهای آن، نگهداری نمونه‌های بیولوژیک در پزشکی است.

(۱) سه (۲) یک (۳) چهار (۴) دو

۹۹- با توجه به جدول زیر، کدام موارد از مطالب داده‌شده درست است؟

(۴)	(۳)	(۲)	(۱)	
	سیلیسیم تترابرمید		آلومینیم فلئوئورید	نام ترکیب
Fe_2S_3		NF_3		فرمول شیمیایی

(الف) نسبت شمار آنیون به کاتیون در ترکیب‌های (۱) و (۲) برابر با ۳ است.

(ب) نام ترکیب (۴)، آهن سولفید و فرمول ترکیب (۳)، $SiBr_4$ است.

(پ) در ترکیب (۲)، همه‌ی اتم‌ها به آرایش گاز نجیب دوره دوم جدول دوره‌ای رسیده‌اند.

(ت) مجموع شمار اتم‌ها در فرمول شیمیایی ترکیب‌های (۱) و (۳) با مجموع شمار اتم‌ها در فرمول شیمیایی ترکیب‌های (۲) و (۴) برابر است.

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

محل انجام محاسبات

۱۰۰- چند مورد از مطالب زیر درباره کربن مونوکسید، نادرست است؟ (O, C, X)

- در ساختار لوویس آن، در مجموع ۱۴ الکترون پیوندی و ناپیوندی وجود دارد.
- گازی بی‌رنگ، بی‌بو و سنگین‌تر از هوا است که سرعت انتشار آن در محیط زیاد است.
- میل ترکیبی آن با هموگلوبین خون بیش از ۲۰۰ برابر اکسیژن است.
- رنگ زرد شعله سوختن سوخت‌های فسیلی می‌تواند دلیلی بر سوختن ناقص و تولید این گاز باشد.
- شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در ساختار آن با شمار این جفت الکترون‌ها در ساختار کربن دی‌اکسید برابر است.

(۱) صفر (۲) یک (۳) دو (۴) سه

۱۰۱- شمار یون‌ها در یک واحد فرمولی از ترکیب مس (X) نیتريد با شمار یون‌ها در یک واحد فرمولی از ترکیب کروم (Y) سولفید برابر است. بر

این اساس، حاصل $\frac{Y}{X}$ و فرمول شیمیایی ترکیب نیکل (X) فسفید کدام است؟

(۱) NiP, $\frac{2}{3}$ (۲) NiP, $\frac{3}{2}$ (۳) Ni_۳P_۲, $\frac{2}{3}$ (۴) Ni_۳P_۲, $\frac{3}{2}$

۱۰۲- در ساختار لوویس مولکول XO_۲Cl، همه اتم‌ها از قاعده هشت‌تایی پیروی می‌کنند و ۴ جفت الکترون پیوندی وجود دارد. بر این اساس، فرمول شیمیایی ترکیب دوتایی حاصل از فلز پتاسیم و عنصر X که دارای یون‌های تک‌اتمی باشد، کدام است؟

(۱) K_۲X (۲) K_۳X (۳) KX (۴) KX_۲

۱۰۳- اوره برخلاف محلول در آب است، از این واقعیت می‌توان نتیجه گرفت که

(۱) بنزین - اوره دارای مولکول‌های ناقطبی است.

(۲) وازلین - مولکول‌های وازلین برخلاف مولکول‌های اوره ناقطبی هستند.

(۳) سدیم کلرید - نیروهای بین‌مولکولی اوره با نیروهای بین‌مولکولی آب شباهت دارد.

(۴) روغن زیتون - مولکول‌های روغن زیتون قطبیت بیشتری از مولکول‌های اوره دارند.

۱۰۴- اگر فرمول مولکولی الکل و اسید چرب سازنده یک استر بلند زنجیر با سه عامل استری به ترتیب به صورت C_۳H_۸O_۳ و

C_{۱۵}H_{۳۱}COOH باشد، فرمول مولکولی این استر کدام است؟

(۱) C_{۵۱}H_{۹۸}O_۶ (۲) C_{۴۸}H_{۹۲}O_۶ (۳) C_{۴۸}H_{۹۸}O_۶ (۴) C_{۵۱}H_{۱۰۴}O_۶

۱۰۵- اگر زنجیر هیدروکربنی و شیرشده صابونی مایع که کاتیون چند اتمی دارد، دارای n اتم کربن باشد، جرم مولی این صابون با کدام رابطه قابل

محاسبه است؟ (H = ۱, C = ۱۲, N = ۱۴, O = ۱۶, Na = ۲۳, K = ۳۹ : g · mol⁻¹)

(۱) ۱۴n + ۱۸۰ (۲) ۱۵n + ۵۱ (۳) ۱۵n + ۵۶ (۴) ۱۴n + ۶۳

۱۰۶- در کدام گزینه به ترتیب، ویژگی مشترک کلئیدها با محلول‌ها و ویژگی مشترک سوسپانسیون‌ها با کلئیدها، به درستی آورده شده است؟

(۱) عدم پخش نور - ناهمگن بودن (۲) پایداری - پخش نور

(۳) شفاف بودن - عدم پایداری (۴) همگن بودن - پخش نور

۱۰۷- از واکنش ۰/۰۲ مول از یک نمونه صابون جامد (دارای زنجیر هیدروکربنی سیرشده) با مقدار کافی از محلول منیزیم کلرید، ۵/۹ گرم رسوب

تشکیل می‌شود. تعداد اتم‌های کربن این صابون کدام است؟ (H = ۱, C = ۱۲, O = ۱۶, Mg = ۲۴ : g · mol⁻¹)

(۱) ۱۲ (۲) ۱۴ (۳) ۱۸ (۴) ۱۷

۱۰۸- اگر در یک پاک‌کننده غیر صابونی سدیم‌دار با زنجیر هیدروکربنی سیرشده، تفاوت شمار اتم‌های کربن و هیدروژن برابر با ۱۰ باشد، زنجیر

هیدروکربنی این پاک‌کننده چند اتم کربن دارد؟

(۱) ۱۰ (۲) ۱۱ (۳) ۱۶ (۴) ۱۷

محل انجام محاسبات

۱۰۹- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- به منظور افزایش خاصیت ضد عفونی کنندگی و میکروب کشی، صابون گوگردار تهیه می کنند.
- پاک کننده های خورنده، با رسوبات تشکیل شده بر روی دیواره کتری، آب راه ها و لوله ها واکنش شیمیایی می دهند.
- پاک کننده صابونی در آب سخت، بر روی لباس لکه ایجاد می کند.
- هر چه شوینده ای مواد شیمیایی بیشتری داشته باشد، احتمال ایجاد عوارض جانبی آن کمتر است.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۱۱۰- در دمای یکسان، یک مول گوگرد تری اکسید و یک مول سدیم اکسید را به ترتیب و به طور جداگانه در دو ظرف A و B، به مقدار معینی آب اضافه کرده و حجم هریک از محلول ها را به یک لیتر می رسانیم. چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- در محلول ظرف B بر خلاف ظرف A، یون هیدرونیوم وجود ندارد.
- رسانایی الکتریکی محلول B از A بیشتر است.
- شمار آنیون های محلول A از B بیشتر است.
- با اضافه کردن روغن به ظرف B، امکان تشکیل صابون وجود دارد.

(۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک

۱۱۱- کدام گزینه درباره محلول آبی سدیم کلرید درست است؟

- (۱) این محلول دارای یون های $\text{Na}^+(\text{aq})$ و $\text{Cl}^-(\text{aq})$ است که با جنبش های آزادانه و منظم در سرتاسر آن پراکنده اند.
- (۲) هرگاه این محلول در مدار الکتریکی قرار گیرد، یون ها به سوی قطب های هم نام حرکت می کنند و جریان برق برقرار می شود.
- (۳) جزو محلول های الکترولیت است و در غلظت یکسان، رسانایی الکتریکی بیشتری از محلول هیدروفلوئوریک اسید دارد.
- (۴) یون های موجود در آن، نتیجه یونش کامل سدیم کلرید در آب هستند.

۱۱۲- در محلول ۰/۴ مولار اسید HA به ازای حل شدن هر ۸۰۰ مولکول HA اولیه، ۸۴۰ گونه (به جز مولکول های آب) در لحظه تعادل در محلول وجود دارد. درجه یونش اسید HA و غلظت مولار یون هیدرونیوم در محلول ذکر شده به ترتیب از راست به چپ، کدام است؟

(۱) ۰/۰۲، ۰/۰۵ (۲) ۰/۰۸، ۰/۰۵ (۳) ۰/۰۴، ۰/۰۸ (۴) ۰/۰۴، ۰/۰۲

۱۱۳- اگر در محلول یک اسید، هم زمان، شماری از مولکول های اسید و یون های حاصل از یونش با غلظت ثابت وجود داشته باشند؛ می توان نتیجه گرفت که

- (۱) در این محلول، تعادلی با ثابت تعادل بزرگ برقرار است.
- (۲) در این محلول، یونش مولکول های اسید، به دلیل ضعیف بودن اسید متوقف شده است.
- (۳) اسید مورد نظر ضعیف است و شمار مولکول هایی که در واحد زمان یونیده می شوند، بسیار اندک است.
- (۴) در واحد زمان، شمار مولکول هایی که به یون تبدیل می شوند با شمار مولکول هایی که از به هم پیوستن یون ها ایجاد می شوند، برابر هستند.

۱۱۴- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- اسیدها و بازها با ثابت یونش کوچک، الکترولیت ضعیف به شمار می روند.
- اغلب اسیدها و بازهای شناخته شده، ضعیف هستند.
- در محلول ۰/۱ مولار نیتریک اسید، در دمای اتاق $[\text{HNO}_3] = [\text{H}^+] = 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ است.
- در محلول ۰/۱ مولار فورمیک اسید، $[\text{HCOOH}] > [\text{H}^+]$ است.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

محل انجام محاسبات

داوطلبان آزمون سراسری (تیر ۱۴۰۲)

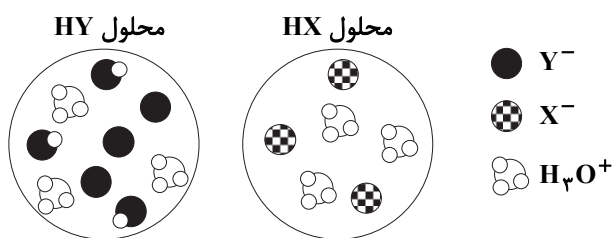
۱۱۵- کدام محلول، رسانایی الکتریکی بیشتری دارد؟

- (۱) محلول ۰/۰۰۱ مولار هیدروکلریک اسید
- (۲) محلول ۰/۱ مولار اتانویک اسید با درجه یونش ۰/۰۱
- (۳) محلول ۰/۵ مولار HCN با درجه یونش ۰/۰۰۰۱
- (۴) محلول ۰/۰۲ مولار HF با درجه یونش ۰/۰۰۸

۱۱۶- اگر غلظت مولی یون هیدرونیوم در محلول ۰/۵ مولار HA، ۴ برابر مجموع غلظت مولی یون‌ها در محلول ۰/۰۰۰۵ مولار هیدروکلریک اسید باشد، درصد یونش HA کدام است؟

- (۱) ۰/۰۰۱
- (۲) ۰/۰۰۸
- (۳) ۰/۱
- (۴) ۰/۸

۱۱۷- با توجه به شکل زیر که نمای ذره‌ای یک لیتر از محلول‌های دو ماده HX و HY نشان داده شده است، کدام عبارت نادرست است؟ (هر ذره در محلول‌ها هم‌ارز ۰/۱ مول است.)

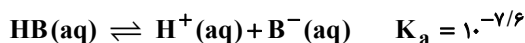
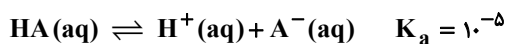


- (۱) غلظت مولی محلول HY دو برابر غلظت مولی محلول HX است.
- (۲) HX می‌تواند هیدروبرمیک اسید باشد.
- (۳) محلول HX اسیدی‌تر از محلول HY است.
- (۴) HX جزو اسیدهای قوی و HY، جزو اسیدهای ضعیف است.

۱۱۸- در محلولی از اسید HA، غلظت H^+ و مقدار K_a به ترتیب 4×10^{-4} مولار و 10^{-4} است. غلظت مولی HA پیش از یونش چند مولار بوده است؟

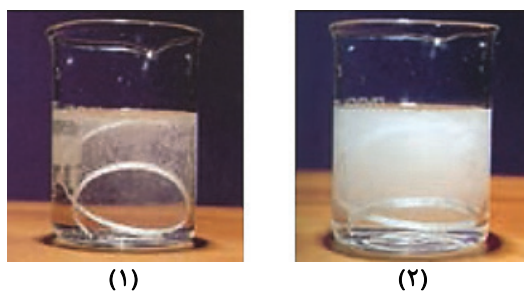
- (۱) ۰/۰۱
- (۲) ۰/۰۲
- (۳) ۰/۰۰۱
- (۴) ۰/۰۰۲

۱۱۹- محلولی از دو اسید زیر با غلظت و دمای یکسان تهیه می‌کنیم. حاصل $\frac{\alpha_{HA}}{\alpha_{HB}}$ به تقریب کدام است؟ $(\alpha = 10^{-3})$



- (۱) ۲۰
- (۲) ۰/۲
- (۳) ۲۰۰
- (۴) ۰/۰۲

۱۲۰- شکل زیر واکنش دو قطعه یکسان از نوار منیزیم با دو محلول اسیدی، با حجم‌های برابر در دمایی معین را نشان می‌دهد. بر این اساس، کدام عبارت می‌تواند توصیف درستی باشد؟



- (۱) محلول ۱، محلول M مولار هیدروکلریک اسید و محلول ۲، محلول M مولار استیک اسید است.
- (۲) اگر هر دو محلول، محلول یک اسید باشند، غلظت یون هیدرونیوم در محلول ۱ بیشتر است.
- (۳) اگر غلظت هر دو محلول برابر باشد، ثابت یونش اسید موجود در محلول ۱ بزرگ‌تر است.
- (۴) سرعت تولید گاز هیدروژن در ظرف ۲ بیشتر است، زیرا در محلول آن غلظت بیشتری از یون هیدرونیوم وجود دارد.

محل انجام محاسبات

دانلود رایگان تمام آزمون‌های آزمایشی در کانال ما:

@Azmoonha_Azmayeshi

علوی

تمام پایه‌ها و رشته‌ها



آزمون‌ها آزماینتی
T.me/Azmoonha_Azmayeshi



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

گزینه دو



مؤسسه آموزشی فرهنگی

آزمون‌ها آزماینتی
T.me/Azmoonha_Azmayeshi



حلقه
سنجی

