

آزمون

۳



پایه

۱۲

# مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

آزمون شماره ۳ پایه دوازدهم

دفترچه شماره ۲

جمعه

۱۳۹۷/۶/۲۳

## آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی

تعداد سوال: ۹۵

مدت پاسخ‌گویی: ۱۳۰ دقیقه

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

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ‌گویی
۱	ریاضیات	۵۰	۸۱	۱۳۰	۷۵ دقیقه
۲	فیزیک	۲۵	۱۳۱	۱۵۵	۳۵ دقیقه
۳	شیمی	۲۰	۱۵۶	۱۷۵	۲۰ دقیقه

مواد امتحانی	سرفصل دهم	سرفصل یازدهم	سرفصل دهم	مواد امتحانی
حسابان ۲	-	فصل ۳ (صفحه ۹۰ تا ۷۱)	فصل ۱ (صفحه ۱ تا ۲۱)	فصل ۱ (صفحه ۱ : ماتریس)
هندسه	-	-	-	فصل ۱ (درس ۱ : آشنایی با نظریه اعداد)
گسسته	-	-	-	(برهمنی بمقتضای پذیری و استدلال) (صفحه ۱ تا ۱۲)
فیزیک	-	-	-	فصل ۱ (تا ابتدای سقوط آزاد) (صفحه ۱ تا ۲۱)
شیمی	-	فصل ۱ از صفحه ۱ تا انتهای فصل (صفحه ۱ تا ۴۸)	-	-

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 ۱۳۹۷



-۸۱ اگر  $f$  در  $\mathbb{R}$ ، اکیداً نزولی و  $f(a-1) \leq f\left(\frac{a}{4}\right)$  باشد، آنگاه  $a$  به کدام بازه تعلق دارد؟

- (۱)  $(-\frac{1}{2}, \frac{1}{2})$  (۴) (۲)  $(\frac{5}{2}, \frac{7}{2})$  (۳) (۳)  $(\frac{3}{2}, \frac{5}{2})$  (۲) (۴)  $(\frac{1}{2}, \frac{3}{2})$

-۸۲ از انبساط افقی نمودار  $f(x) = \frac{1}{4} \cos 2x$  در راستای محور  $x$ ها، نمودار کدام تابع زیر به دست می‌آید؟

- (۱)  $\frac{1}{4} \cos 2x$  (۴) (۲)  $\cos 2x$  (۳) (۳)  $\frac{1}{2} \cos 4x$  (۲) (۴)  $\frac{1}{2} \cos x$

-۸۳ اگر  $y = f(x)$  یک نقطه از نمودار تابع  $y = f(x)$  باشد، نقطه متناظر با آن روی نمودار تابع  $y = f(2x+1)$  کدام است؟

- (۱)  $(2x_0+1, y_0)$  (۴) (۲)  $(\frac{x_0-1}{2}, y_0)$  (۳) (۳)  $(\frac{x_0+1}{2}, y_0)$  (۲) (۴)  $(\frac{2x_0-1}{2}, y_0)$

$$f(x) = \begin{cases} x^3 + mx & x < -2 \\ 2 & x \geq -2 \end{cases} \quad -۸۴$$

- (۱)  $m \geq 4$  (۴) (۲)  $m \geq 1$  (۳) (۳)  $m \leq 4$  (۲) (۴)  $m \leq 1$

-۸۵ باقی‌مانده تقسیم  $1 - 3x^4 + Kx^3 - 3x^2$  بر  $x+1$  برابر ۳ است. مجموع ضرایب خارج قسمت این تقسیم کدام است؟

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

-۸۶ نمودار تابع  $f(x) = x^3 - 3x^2 + 3x$  را در چند نقطه قطع می‌کند؟

- (۱) هیچ (۴) (۲) ۳ (۳) (۳) ۲ (۲) (۴) ۱

-۸۷ با فرض  $(x-1)f(x) = x^{12} - 1$  و چند جمله‌ای بودن  $f$ ، حاصل  $f(1)$  کدام است؟

- (۱) ۴ (۴) (۲) ۳ (۳) (۳) ۶ (۲) (۴) ۲

-۸۸ فرض کنید  $g(x) = 2x^3 + 3x - 2$  و  $f(x) = x^3 + ax + 2$ . مقدار  $a$  کدام باشد تا تابع  $gof$  بر  $x-2$  بخش‌پذیر شود؟

- (۱) -۴ (۴) (۲) ۵ (۳) (۳) -۵ (۲) (۴) ۴ (۱)

-۸۹ نمودار  $f(x) = (x+\alpha)^3 + \beta$  شکل مقابل است. فاصله دو نقطه  $B$  و  $C$  تا یکدیگر چه عددی است؟



-۹۰ اگر  $a$  واحد از چند جمله‌ای  $x^3 + ax^2 + bx + 3$  کم کنیم، بر  $x-2$  و  $x+1$  بخش‌پذیر می‌شود. مقدار  $a$  کدام است؟

- (۱) ۴ (۴) (۲) ۲ (۳) (۳) -۵ (۲) (۴) -۳ (۱)

۹۱- برای رسم  $y = \frac{2x-1}{x-1}$  به کمک نمودار  $y = \frac{1}{x}$  به ترتیب کدام تبدیل را می‌توانیم انجام دهیم؟

- ۱) ابتدا یک واحد به سمت چپ، سپس ۲ واحد به سمت بالا انتقال دهیم.
- ۲) ابتدا ۲ واحد به سمت راست، سپس یک واحد به سمت بالا انتقال دهیم.
- ۳) ابتدا یک واحد به سمت راست، سپس ۲ واحد به سمت بالا انتقال دهیم.
- ۴) ابتدا ۲ واحد به سمت چپ، سپس ۲ واحد به سمت بالا انتقال دهیم.

۹۲- اگر  $A = \frac{1}{2} f(1-x)$  رأس سهمی  $f(x) = 2x$  باشد، عرض رأس سهمی  $y = 2f(1-x)$  کدام عدد است؟

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

۹۳- انرژی آزاد شده در یک زلزله  $\frac{7}{6}$  ریشتری،  $1000$  برابر یک زلزله  $n$  ریشتری (برحسب ارگ) است.  $n$  کدام است؟ ( $\log E = 11.8 + 1.5 M$ )

- ۳/۶ (۴)                    ۶/۶ (۳)                    ۴/۶ (۲)                    ۵/۶ (۱)

۹۴- نیمه عمر یک ماده هسته‌ای  $20$  سال است. نمونه‌ای از آن  $64$  میلی‌گرم است. جرمی که پس از  $200$  سال از آن حذف می‌شود، چند برابر جرمی از آن است که باقی می‌ماند؟

- ۲۱۳ (۴)                    ۲۱۴ (۳)                    ۲۱۲ (۲)                    ۲۱۰ (۱)

۹۵- نمودار  $f(x) = \log_4 x$  با چه تبدیلی از نمودار  $y = \log_2 x$  بهدست می‌آید؟

- ۱) انقباض طولی و سپس انتقال به راست
- ۲) انبساط طولی و سپس انتقال به راست
- ۳) انقباض عمودی و سپس انتقال به بالا

۹۶- نمودارهای دوتابع  $f(x) = \log_2(ax+b)$  و  $g(x) = \log_{\sqrt{2}} x$  در نقطه‌ای به طول  $2$  متقطع‌اند. با فرض  $a=1$  مقدار  $b$  چه عددی است؟

- ۸ (۴)                    ۱۲ (۳)                    ۸ (۲)                    -۱۲ (۱)

۹۷- به فرض آنکه  $\log_x 4 + \log_x 2 = \frac{3}{2}$ ، مقدار  $\log_x 4 + \log_x 2$  چه عددی است؟

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

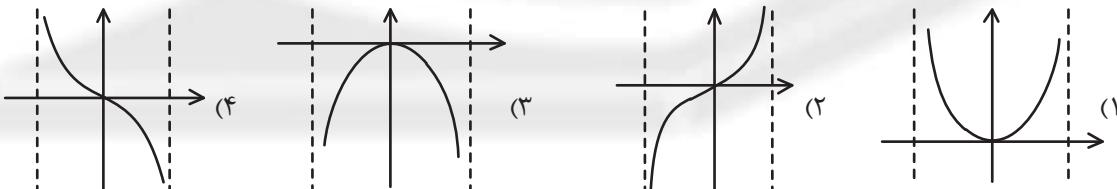
۹۸- اگر  $\log_3(2x-1) = 2 - \log_3(x+1)$  باشد، حاصل  $\log(x+2x^2)$  برابر کدام است؟

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

۹۹- با فرض آنکه  $A = (4\sqrt{2})^{3x+2}$ ، مقدار  $\log_2 4A^2$  در کدام گزینه آمده است؟

- ۵x+۹ (۴)                    ۱۵x+۱۲ (۳)                    ۱۵x+۵ (۲)                    ۵x+۶ (۱)

۱۰۰- نمودار تابع  $y = \log(|x|)$  در کدام گزینه آمده است؟



محل انجام محاسبه

- ۱۰۱ در ماتریس  $A = \begin{bmatrix} a_{ij} \end{bmatrix}_{2 \times 3}$  کدام گزینه درست نیست؟

(۱) در هر سطر ۳ درایه وجود دارد.

(۲) تعداد سطونها برابر ۲ است.

(۳) تعداد سطونها برابر ۳ است.

(۴) در هر سطون ۳ درایه وجود دارد.

- ۱۰۲ اگر ماتریس‌های  $\begin{bmatrix} 3 & 2x+y \\ -2 & 1 \end{bmatrix}$  و  $\begin{bmatrix} 2x-y & 5 \\ z & 1 \end{bmatrix}$  برابر باشند، در این صورت  $x+y-z$  کدام است؟

(۱) ۴

(۲) ۳

(۳) ۲

(۴) ۱

- ۱۰۳ اگر  $A = \begin{bmatrix} a_{ij} \end{bmatrix}_{2 \times 3}$  باشد به طوری که برای  $i = j$  داشته باشیم  $a_{ij} = i + j$  و برای  $j > i$  داشته باشیم  $a_{ij} = i - j$  و برای  $i < j$  داشته باشیم  $a_{ij} = i^2$  در این صورت  $A$  کدام ماتریس است؟

$$\begin{bmatrix} 7 & 1 & 1 \\ 3 & 7 & 4 \end{bmatrix} \quad (4)$$

$$\begin{bmatrix} 3 & 7 & 5 \\ 1 & 7 & 1 \end{bmatrix} \quad (3)$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 7 & 1 \\ 3 & 7 & 1 \end{bmatrix} \quad (2)$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 7 & 0 \\ 3 & 7 & 4 \end{bmatrix} \quad (1)$$

- ۱۰۴ اگر  $m \times n$  ماتریس  $B = \begin{bmatrix} 1 & -2 \\ 3 & 2 \end{bmatrix}$  و  $A = \begin{bmatrix} 4 & m \\ n & -1 \end{bmatrix}$  باشد، مقادیر  $m$  و  $n$  کدامند؟

$$m = 4, n = 3 \quad (4)$$

$$m = -\frac{4}{3}, n = -1 \quad (3)$$

$$m = \frac{4}{3}, n = 1 \quad (2)$$

$$m = -4, n = -3 \quad (1)$$

- ۱۰۵ اگر  $A = \begin{bmatrix} a_{ij} \end{bmatrix}_{3 \times 3}$  باشد، ماتریس  $A^2 - 5A$  برابر کدام است؟

$$-2 \begin{bmatrix} -2 & 1 & 1 \\ 1 & -2 & 1 \\ 1 & 1 & -2 \end{bmatrix} \quad (4)$$

$$4I - 2A \quad (3)$$

$$4I + 2A \quad (2)$$

$$-2 \begin{bmatrix} 2 & -1 & -1 \\ -1 & 2 & -1 \\ -1 & -1 & 2 \end{bmatrix} \quad (1)$$

- ۱۰۶ ماتریس‌های  $B = \begin{bmatrix} b_{ij} \end{bmatrix}_{6 \times 5}$  و  $A = \begin{bmatrix} a_{ij} \end{bmatrix}_{5 \times 7}$  مفروض آن‌د، کدام عمل روی دو ماتریس تعریف می‌شود؟

$$B.A \quad (4)$$

$$A.B \quad (3)$$

$$B+A \quad (2)$$

$$A-B \quad (1)$$

- ۱۰۷ اگر  $A = \begin{bmatrix} \cdot & 3 & 4 \\ \cdot & \cdot & 5 \\ \cdot & \cdot & \cdot \end{bmatrix}$  مفروض باشد، آنگاه در حاصل  $A + A^2 + \dots + A^{1000}$  کمترین درایه چه عددی است؟

$$4 \quad (4)$$

$$3 \quad (3)$$

$$2 \quad (2)$$

$$1 \quad (1)$$

- ۱۰۸ اگر ماتریس  $B = \begin{bmatrix} -1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & -1 \end{bmatrix}$  مفروض باشد، توان سوم این ماتریس چگونه است؟

$$-B \quad (4)$$

$$-I_{3 \times 3} \quad (3)$$

$$I_{3 \times 3} \quad (2)$$

$$B \quad (1)$$

- ۱۰۹ در ماتریس  $A = \begin{bmatrix} a_{ij} \end{bmatrix}_{2 \times 2}$  اگر مجموع درایه‌های بالای قطر اصلی با مجموع درایه‌های پایین قطر اصلی  $\begin{cases} a_{ij} = i + jx & i > j \\ a_{ij} = ij & i = j \\ a_{ij} = 2ix + j & i < j \end{cases}$  کدام است؟

$$2 \quad (4)$$

$$3 \quad (3)$$

$$-1 \quad (2)$$

$$1 \quad (1)$$

محل انجام محاسبه

۱۱۰- اگر ماتریس  $A = \begin{bmatrix} a+b & 1-a \\ b+2 & a-b \end{bmatrix}$  یک ماتریس قطری باشد، حاصل جمع درایه‌های قطر اصلی چقدر است؟

۱) ۴

-۱) ۳

۲) ۲

-۳) ۱

۱۱۱- اگر دو ماتریس  $B = [b_{ij}]_{m \times n}$  و  $A = \begin{bmatrix} m & 1 & 4 \\ 2 & \ddots & n \end{bmatrix}$  کدام است؟

۱۵) ۴

۱۰) ۳

۱۲) ۲

۱۱) ۱

۱۱۲- اگر ماتریس  $A_n = \begin{bmatrix} 2 & 1-n \\ n & -2 \end{bmatrix}$  داده شده باشد، در ماتریس  $B = A_1 + A_2 + \dots + A_{100}$  مجموع درایه‌ها چقدر است؟

۴) صفر

۹۹) ۳

۱۰۰) ۲

۲۰۰) ۱

۱۱۳- اگر ماتریس  $A - B = \begin{bmatrix} 3 & -2 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$  و  $A + B = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$  کدام است؟

۶) ۴

۴) ۳

۸) ۲

۳) ۱

۱۱۴- در تساوی  $\begin{bmatrix} 1 & x \\ 2 & y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a \\ b \end{bmatrix}$  حاصل  $y - x$  کدام است؟

-۲) ۴

-۱) ۳

۲) ۲

۱) ۱

۱۱۵- اگر  $A_1, A_2, A_3, \dots, A_n = \begin{bmatrix} 1 & n \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$  حاصل  $A_1 A_2 A_3 \dots A_n$  کدام است؟

$$\begin{bmatrix} 1 & 10^{\circ} \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 55 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 10^{\circ} \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 10! \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

۱۱۶- کدام ترکیب دو شرطی صحیح است؟

$$a | b \Leftrightarrow a | mb$$

$$a < b \Leftrightarrow a^3 < b^3$$

$$a = b \Leftrightarrow a^2 = b^2$$

$$a = b \Leftrightarrow |a| = |b|$$

۱۱۷- کدام حکم مثال نقط ندارد؟

$$\frac{1}{a} > \frac{1}{b} \text{ اگر } a < b$$

$$x^3 > x^2, x \in \mathbb{R}$$

۱۱۸- جمع هر دو عدد اول، عددی اول می‌باشد.

۱۱۸- زوج بودن  $a+b$  با کدام گزاره هم ارز نیست؟

$$a + b + 2$$

$$3a + 5b$$

$$2a + b$$

$$a - b$$

۱۱۹- اثبات کدام حکم به روش برهان خلف صورت نمی‌گیرد؟

۱) نمی‌توان چهار عدد فرد یافت که مجموعه معکوس آنها یک شود.

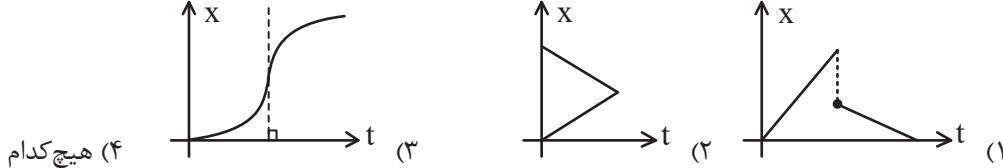
۲) اگر  $n$  فرد باشد آنگاه  $n^2$  نیز فرد است.

$$y \neq 2 \text{ و } x^3 + 2y^3 = 10 \text{ آنگاه } x \neq 1$$

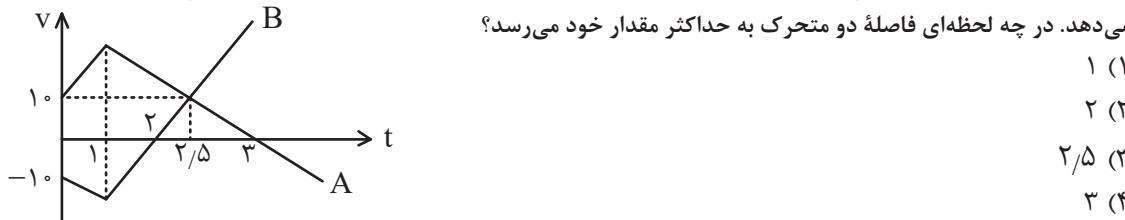
۳) در مثلث ABC اگر AD نیمساز زاویه A باشد و  $AB \neq AC$

- ۱۲۰- فرض کنید  $a, b, c, d$  عددهایی حقیقی باشند. در اثبات حکم « $(a^r + b^r)(c^r + d^r) \geq (ac + bd)^r$ » به روش بازگشتی، از درستی کدام گزاره، حکم را نتیجه می‌گیریم؟
- (۱)  $(ad - bc)^r \geq 0$       (۲)  $(ac - bd)^r \geq 0$       (۳)  $(ad + bc)^r \geq 0$       (۴)  $(ac + bd)^r \geq 0$
- ۱۲۱- کدام گزینه نادرست است؟
- (۱) مجموعه مقسوم‌علیه‌های صفر با  $\mathbb{Z}$  برابر است.  
(۲) مجموعه مضارب صفر با  $\{0\}$  برابر است.  
(۳) بی‌شمار عدد صحیح وجود دارد که هر کدام تنها دو مقسوم‌علیه صحیح داشته باشد.  
(۴) تعداد مقسوم‌علیه‌های صحیح عدد دلخواه  $a$ ، عددی زوج است.
- ۱۲۲- اگر  $d$  عددی طبیعی و  $d \neq 1$  باشد و  $2 \mid 7m + 1$  و  $d \mid 5m - 2$ ، آنگاه  $d$  کدام است؟
- (۱)  $17$       (۲)  $19$       (۳)  $23$       (۴)  $13$
- ۱۲۳- اگر  $8y - 6 \mid 12x - 6$ ، آنگاه کدام نتیجه‌گیری نادرست است؟
- (۱)  $6 \mid 6x - 2y$       (۲)  $3 \mid 3x + 2y$       (۳)  $3 \mid xy$       (۴)  $3 \mid x$
- ۱۲۴- فرض کنید  $a+b+c=1397$  و  $a^r + b^r + c^r + r$  کوچک‌ترین عدد مثبت  $r$  کدام است؟
- (۱)  $1$       (۲)  $2$       (۳)  $3$       (۴)  $4$
- ۱۲۵- چند نقطه با مختصات صحیح روی منحنی  $3xy - y - x^3 + 2 = 0$  وجود دارد؟
- (۱) صفر      (۲)  $1$       (۳)  $2$       (۴)  $3$
- ۱۲۶- اگر  $1 \mid 4K + 5$  و بتوان ثابت کرد  $25 \mid 16K^3 + mK + 6$  عدد  $m$  کدام است؟
- (۱)  $1$       (۲)  $2$       (۳)  $3$       (۴)  $4$
- ۱۲۷- به ازای چند عدد طبیعی  $n$  حاصل کسر  $\frac{\Delta n + 4}{2n - 7}$  یک عدد طبیعی است؟
- (۱)  $1$       (۲)  $2$       (۳)  $3$       (۴)  $4$
- ۱۲۸- فرض کنید  $a, b \in \mathbb{Z}$ . اگر  $5a + 2b$  مضرب  $4a - b$  باشد، کدام گزینه مضرب  $5a + 3b$  است؟
- (۱)  $15a$       (۲)  $17a$       (۳)  $7a$       (۴)  $13a$
- ۱۲۹- اگر  $x^5 \mid z^{15}$  و  $y^6 \mid z^5$ ، آنگاه کدام گزینه صحیح است؟
- (۱)  $x \mid z$       (۲)  $x^2 \mid z^3$       (۳)  $x^3 \mid z^2$       (۴)  $x^5 \mid z$
- ۱۳۰- فرض کنید  $n \in \mathbb{Z}$  و  $-1 \mid 2n + 3 \mid n + 1$ . مجموع مقادیر قابل قبول برای  $n$  کدام است؟
- (۱)  $-10$       (۲)  $-12$       (۳)  $18$       (۴) صفر

۱۳۱- کدامیک از گزینه‌های زیر می‌تواند بیانگر نمودار مکان زمان متاخر کی باشد که روی خط راست حرکت می‌کند؟



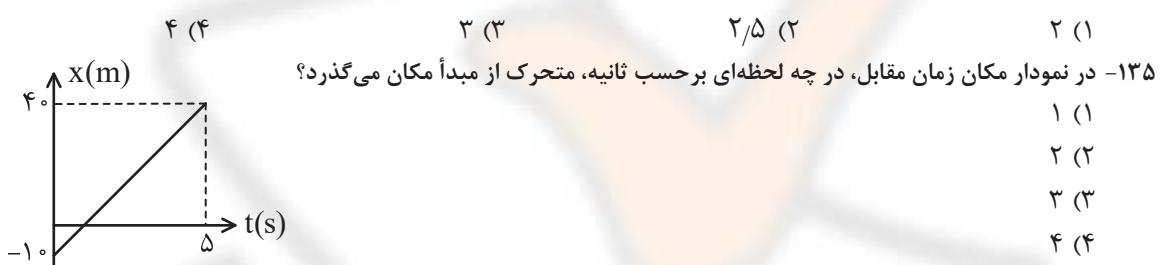
۱۳۲- شکل مقابل نمودار سرعت زمان دو متوجه A و B را که روی خط راست از یک نقطه و در یک لحظه شروع به حرکت کردند را نشان می‌دهد. در چه لحظه‌ای فاصله دو متوجه که حداقل مقدار خود می‌رسد؟



۱۳۴- متحرکی  $5$  ثانیه با سرعت  $\frac{m}{s} 10$  به شرق حرکت کرده و سپس به مدت  $t$  ثانیه با سرعت  $\frac{m}{s} 5$  به غرب بازمی‌گردد. اگر تندی متوسط در مدت زمان حرکت متحرک  $\frac{m}{s} 6$  باشد، اندازه سرعت متوسط در این مدت چند  $\frac{m}{s}$  است؟

۱) ۱  
۲) ۲  
۳) ۳  
۴) ۴

-۱۳۴- معادله مکان زمان در SI به صورت  $x = -6t + 14 - t^3$  داده شده است. تندی متوسط متحرک در مدت زمانی که در حال نزدیک شدن به مبدأ مکان است، چند  $\frac{m}{s}$  است؟



۱۳۶- در نمودار مقابل اگر سرعت متوسط در ۱۸ ثانیه برابر  $\frac{2}{3}$  متر بر ثانیه باشد، حداکثر سرعت متحرک چند  $\frac{\text{m}}{\text{s}}$  است؟

(۱) ۱۰      (۲) ۲۰      (۳) ۳۰      (۴) ۴۰

۱۳۷- معادله حرکت جسمی در سیستم SI به صورت  $x = 4t^2 - 4t + 5$  است. چند ثانیه طول می کشد تا متحرک به نقطه شروع حرکت خود برسد؟

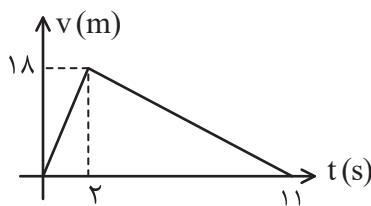
(۱) ۴      (۲) ۳      (۳) ۲      (۴) ۱

۱۳۸- متحرکی در حرکت تندشونده با شتاب ثابت  $\frac{m}{s^2}$  و سرعت اولیه  $4 \frac{m}{s}$  روی خط راست حرکت می‌کند. مسافت طی شده در ۲ ثانیه هفتم چند متر است؟

۱۳۹- در نمودار مقابی (سهم) که مربوط به حرکت متحرك دو خط راست است، شتاب متحرك در SI جند  $\frac{m}{s^2}$  است؟



۱۴۰- نمودار سرعت زمان متحرکی در مدت یازده ثانیه اول رسم شده است، سرعت متوسط در ۸ ثانیه اول چند  $\frac{m}{s}$  است؟



۶)

۱۰)

۱۱/۲۵)

۱۲/۲۵)

۱۴۱- دو متحرک از حال سکون با شتابهای  $a_1 = 2 \frac{m}{s^2}$  و  $a_2 = 8 \frac{m}{s^2}$  همزمان از یک نقطه به نقطه مقصد معینی حرکت می‌کنند. اگر یکی از آنها ۵ ثانیه زودتر به مقصد برسد، زمان حرکت متحرک کندتر چند ثانیه است؟

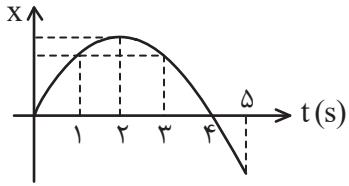
۵)

۱۲)

۲۰)

۱۰)

۱۴۲- نمودار مکان - زمان حرکت جسمی به صورت سه‌می شکل زیر می‌باشد. در کدام بازه زمانی اندازه سرعت متوسط متحرک کمتر از بقیه بازه‌ها است؟



۱)

۲)

۳)

۴)

۱۴۳- معادله حرکت متحرکی در SI به صورت  $x = t^2 - 4t + 6$  می‌باشد. تندی متوسط متحرک در ۵ ثانیه اول حرکت چند متر بر ثانیه است؟

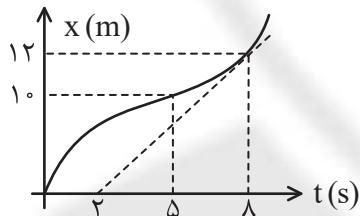
۲/۸)

۲/۶)

۲)

۱)

۱۴۴- در نمودار مکان - زمان زیر اندازه سرعت متوسط بین دو لحظه  $t = 5s$  تا  $t = 10s$  با اندازه سرعت در لحظه  $t = 8s$  برابر است. در لحظه  $t = 10s$  متحرک در چه فاصله‌ای از مبدأ حرکت قرار دارد؟



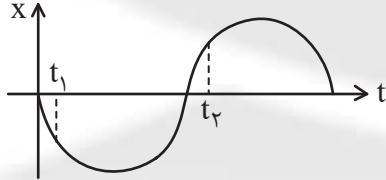
۱)

۲)

۳)

۴)

۱۴۵- نمودار مکان - زمان متحرکی بر روی خط راست به صورت زیر می‌باشد. در بازه زمانی  $t_1$  تا  $t_2$  سرعت متوسط متحرک ..... محور Xها و شتاب متوسط متحرک ..... محور Xها می‌باشد.



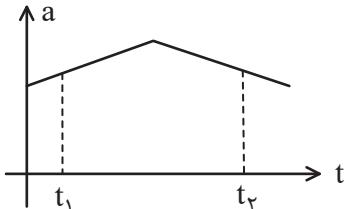
۱)

۲)

۳)

۴)

۱۴۶- نمودار شتاب - زمان متحرکی مطابق شکل زیر می‌باشد. کدامیک از گزینه‌ها درباره نحوه تغییرات سرعت در بازه زمانی  $t_1$  تا  $t_2$  امکان پذیر نیست؟



۱)

۲)

۳)

۴)

۱۴۷- معادله سرعت متحرکی در SI به صورت  $v = t^2 - 4t - 5$  می‌باشد. در چه لحظه‌ای اندازه سرعت متحرک کمینه است؟

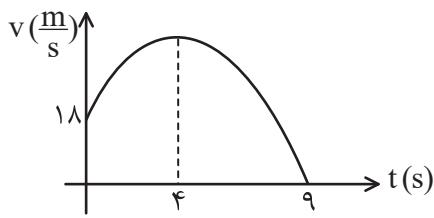
۵)

۴)

۲)

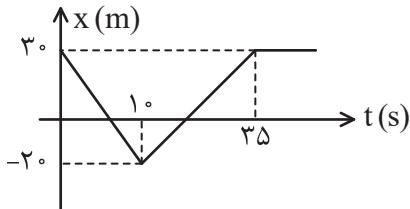
۱)

۱۴۸- نمودار سرعت - زمان متحرک مطابق شکل زیر یک سهمی می باشد. اندازه شتاب متوجه در بازه زمانی  $t = 1$  (s) تا  $t = 5$  (s) چند متر بر مجدور ثانیه است؟



- ۲) ۱  
۴) ۲  
۶) ۳  
۸) ۴

۱۴۹- نمودار مکان - زمان متحرکی بر روی خط راست به شکل زیر است. اندازه شتاب متوجه متوجه در بازه زمانی  $t = 5$  تا  $t = 12$  چند متر بر مجدور ثانیه است؟



- ۰/۵) ۱  
۱) ۲  
۲) ۳  
۴) ۴

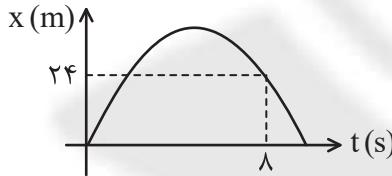
۱۵۰- یک اتومبیل به طول ۳ متر و یک کامیون به طول ۱۸ متر به ترتیب با سرعت  $\frac{km}{h} ۷۲$  و  $\frac{km}{h} ۵۴$  به سمت هم حرکت می نمایند. از لحظه ای که به هم می رسند تا لحظه ای که کاملاً از هم عبور می کنند چند ثانیه طول می کشد؟

- ۴/۲) ۴      ۳) ۳      ۱۸) ۲      ۰/۶) ۱

۱۵۱- متحرکی با سرعت ۷ در حال حرکت می باشد. ناگهان ترمز کرده و با شتاب ثابت  $\frac{m}{s^2} ۲$  حرکت خود را کند کرده تا متوقف شود. اگر جابه جایی متحرک در ۴ ثانیه دوم پس از لحظه ای که شروع به ترمز می کند ۳۲ متر باشد در این صورت از لحظه ای که ترمز گرفته شده تا لحظه ای که متوقف می شود چه مسافتی را طی می نماید؟

- ۲۰۰) ۴      ۱۵۰) ۳      ۱۰۰) ۲      ۵۰) ۱

۱۵۲- نمودار مکان - زمان متحرکی که با شتاب ثابت در حرکت است مطابق شکل زیر است. هرگاه اندازه سرعت اولیه متحرک ۴ برابر اندازه سرعت در لحظه  $t = 8$  (s) باشد، سرعت اولیه چند متر بر ثانیه است؟



- ۴/۸) ۱  
۶/۴) ۲  
۸) ۳  
۱۲) ۴

۱۵۳- نمودار شتاب - زمان متحرکی که در مسیر مستقیم حرکت می کند به صورت شکل زیر می باشد. اگر جابه جایی متحرک در این ۱۰ ثانیه ۱۷ متر باشد، اندازه سرعت اولیه متحرک چند متر بر ثانیه است؟



- ۲) ۱  
۲/۲) ۲  
۴) ۳  
۴/۴) ۴

۱۵۴- متحرکی بر روی خط راست با سرعت ثابت حرکت می نماید و در لحظه  $t = 2$  s در مبدأ مکان و در لحظه  $t = 5$  s از  $x = -6$  m می گذرد. معادله حرکت متحرک در SI کدام است؟

- $x = 3t - 6$  (۴)       $x = 2t - 4$  (۳)       $x = -2t + 4$  (۲)       $x = -3t + 6$  (۱)

۱۵۵- در حرکت با شتاب ثابت روی خط راست جسم در  $t = 4$  تغییر جهت می دهد. اگر اندازه سرعت متوسط در ثانیه هفتم،  $30 \frac{m}{s}$  باشد،

تندی متوسط در ۳ ثانیه دوم چند  $\frac{m}{s}$  است؟

- ۱۸) ۴      ۶) ۳      ۱۰) ۲      ۳۰) ۱

۱۵۶- کدام گزینه نادرست است؟

۱) اغلب عنصرها در طبیعت به شکل ترکیب یافت می‌شوند.

۲) عناصری مانند کلر، گوگرد و فسفر رسانای جریان الکتریسیته و گرما نمی‌باشند.

۳) تفاوت شعاع اتمی Al و Si بیشتر از تفاوت شعاع اتمی Mg و Al است.

۴) عنصرهای فسفر، کلر و آلومینیم، هر سه در واکنش با سایر اتم‌ها به آئیون تبدیل می‌شوند.

۱۵۷- در میان پنج عنصر اول گروه ۱۴، ..... عنصر فلزی رسانایی الکتریکی خوبی دارند و ..... عنصر، در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون به اشتراک می‌گذارند.

۲-۳ (۴)

۳-۳ (۳)

۲-۲ (۲)

۳-۲ (۱)

۱۵۸- عنصر X در تناوب چهارم و گروه ششم قرار دارد. آرایش الکترونی X و یون آن در  $\text{XCl}_2$  به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

(۱)  $[_{18}\text{Ar}]^3\text{d}^{\frac{5}{2}}4\text{s}^{\frac{1}{2}}$  ،  $[_{18}\text{Ar}]^3\text{d}^{\frac{5}{2}}4\text{s}^{\frac{1}{2}}$

(۲)  $[_{18}\text{Ar}]^3\text{d}^{\frac{5}{2}}4\text{s}^{\frac{1}{2}}$  ،  $[_{18}\text{Ar}]^3\text{d}^{\frac{5}{2}}4\text{s}^{\frac{1}{2}}$

$[_{18}\text{Ar}]^3\text{d}^{\frac{5}{2}}4\text{s}^{\frac{1}{2}}$  ،  $[_{18}\text{Ar}]^3\text{d}^{\frac{5}{2}}4\text{s}^{\frac{1}{2}}$

(۳)  $[_{18}\text{Ar}]^3\text{d}^{\frac{5}{2}}4\text{s}^{\frac{1}{2}}$  ،  $[_{18}\text{Ar}]^3\text{d}^{\frac{5}{2}}4\text{s}^{\frac{1}{2}}$

۱۵۹- در مورد آزمایش زیر کدام عبارت نادرست است؟

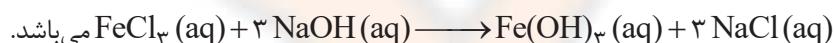
«زنگ آهن سطح یک وسیله آهنه زنگ زده را می‌تراشیم و به آن قطره قطره محلول هیدروکلریک اسید می‌افزاییم تا همه زنگ آهن

آن حل شود، سپس به آن محلول سدیم هیدروکسید به صورت قطره قطره می‌افزاییم.»

۱) در اثر افزودن سدیم هیدروکسید، رسوب قرمز - قهوه‌ای رنگ ایجاد می‌شود.

۲) آرایش الکترونی فشرده کاتیون رسوب ایجاد شده به صورت  $[_{18}\text{Ar}]^3\text{d}^{\frac{5}{2}}$  می‌باشد. (عدد اتمی آهن، ۲۶ است)

۳) معادله واکنش هنگام افروختن سدیم هیدروکسید به صورت:



۴) این آزمایش برای شناسایی یون آهن (III) انجام شده است.

۱۶۰- کدامیک از موارد زیر در مورد نافلزهای گروه ۱۷ درست هستند؟

الف) یون تک اتمی و پایدار آنها آرایش هشتتاپی دارند.

ب) فعالیت شیمیابی آنها با شعاع اتمی آنها رابطه مستقیم دارد.

پ) در دمای اتاق همه آنها با گاز هیدروژن واکنش می‌دهند.

ت) بیشترین خواص نافلزی را در دوره خود دارند.

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

۱۶۱- کدام گزینه عبارت «بازیافت فلزها و از جمله فلز آهن .....» را به درستی کاملاً نمی‌کند؟

۱) ردپای کربن‌دی اکسید را کاهش می‌دهد.

۲) سبب کاهش سرعت گرمایش جهانی می‌شود.

۳) به توسعه پایدار کشور کمک می‌کند.

۱۶۲- کدامیک از گزینه‌های زیر درست است؟

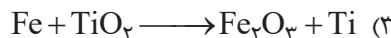
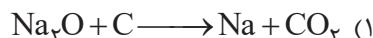
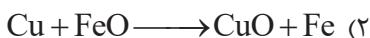
۱) آرایش الکترونی فشرده چهارمین فلز قلیایی به صورت  $[_{18}\text{Ar}]^4\text{s}^1$  است.

۲) فلز قلیایی هم دوره با پایین‌ترین شبه‌فلز گروه ۱۴، نسبت به فلز قلیایی هم دوره با بالاترین فلز گروه ۱۴، واکنش پذیری شدیدتری با گاز کلر دارد.

۳) در فلزهای قلیایی از بالا به پایین واکنش پذیری و خصلت فلزی، روند عکس یکدیگر دارند.

۴) همه فلزهای قلیایی در واکنش با گاز کلر نور بسیار شدیدی ایجاد می‌کنند.

۱۶۳- کدام واکنش انجام پذیر است؟



۱۶۴- برای تهیه  $13/8$  مترمکعب سوخت سبز، چند تن گلوكز با درصد خلوص  $80\%$  درصد را باید تخمیر بی‌هوایی کرد، در صورتی که بدانیم

با زده واکنش تخمیر،  $60\%$  درصد است؟ (چگالی سوخت سبز  $0.8\text{ g.mL}^{-1}$  و  $\text{O}_2 = 16\text{ g.mol}^{-1}$  و  $\text{H}_2 = 12\text{ g.mol}^{-1}$ )

۳۶

۵۶/۲۵

۲۷

۴۵

۳

۲

۴

۱۶۵- برای تولید  $\text{Fe}$  از واکنش  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  با  $\text{Ti}$  استفاده می‌شود. برای تأمین  $\text{TiCl}_4$  مورد نظر  $\text{Ti}$  را با  $\text{Mg}$  واکنش می‌دهیم. حساب کنید

برای تولید  $14\text{ g}$   $\text{Fe}$  به چند گرم  $\text{Mg}$  با درصد خلوص  $25\%$  نیاز است؟ ( $\text{Mg} = 24, \text{Fe} = 56, \text{g.mol}^{-1}$ )

۳۶

۲۴

۱۸

۹

۳

۲

۴

۱۶۶- چه تعداد از مطالب زیر در مورد طلا نادرست است؟

(الف) چند گرم از آن را می‌توان با چکش کاری به صفحه‌ای با مساحت چند متر مربع تبدیل کرد.

(ب) فقط در دماهای معینی رسانایی الکتروبکی بالایی دارد.

(پ) با مواد موجود در بدن انسان واکنش نمی‌دهد.

(ت) به دلیل عدم واکنش با گازهای هوایکره، استخراج طلا آثار زیان‌بار زیست محیطی برجای نمی‌گذارد.

۴

۳

۲

۱

۳

۲

۱

۱۶۷- کدام یک از عبارت‌های زیر نادرست است؟

(۱) میلیون‌ها کلوجه در ناحیه‌ای از اقیانوس آرام در سطح بستر یا نیمه فرورفته در بستر، پراکنده شده است.

(۲) در بستر دریاهای کلوجه‌ها و پوسته‌های غنی از فلزهای مانند آهن، کبالت، منگنز و ... یافت می‌شود.

(۳) در بستر دریاهای درون ستون‌های سولفیدی، ترکیب‌هایی مانند  $\text{K}_2\text{S}$ ،  $\text{FeS}$  و ... یافت می‌شود.

(۴) غلظت گونه‌های فلزی موجود در کف اقیانوس‌ها نسبت به ذخایر زمینی، بیشتر است.

۱۶۸- همه مطالب زیر در مورد نفت خام درست هستند، به جز:

(۱) حدود  $15\%$  درصد از آن برای تولید الیاف و پارچه، پلاستیک و لاستیک به کار می‌رود.

(۲) حدود نیمی از آن به عنوان سوخت در وسایل نقلیه استفاده می‌شود.

(۳) بخش عمده آن را هیدروکربن‌های گوناگون تشکیل می‌دهند.

(۴) دو نقش اساسی ایفا می‌کند. اول منبع تأمین انرژی است و دوم، ماده اولیه بسیاری از مواد و کالاها می‌باشد.

۱۶۹- نام ترکیبی با فرمول  $\text{CH}_2(\text{CH}_2)_2\text{C}(\text{CH}_2)_2\text{CH}(\text{C}_2\text{H}_5)_2$  به روش آیوپاک کدام است؟

(۱) ۲-اتیل - ۵-دی‌متیل هگزان

(۲) ۵-اتیل - ۲-دی‌متیل هپتان

(۳) ۲-دی‌متیل - ۵-اتیل هگزان

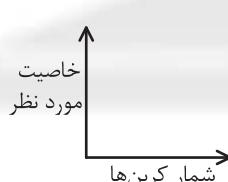
۱۷۰- چه تعداد از خواص زیر، نمودار رو به رو را در مورد آلکان‌ها صعودی می‌کند؟

(الف) دمایی که در آن یک گاز مایع می‌شود.

(ب) نیروهای بین مولکولی

(پ) تمایل به جاری شدن

(ت) تمایل برای تبدیل شدن به حالت گازی



۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۷۱- کدام یک از عبارت‌های زیر درست است؟

- ۱) شمار جفت الکترون‌های پیوندی در بنزن، ۹ تا کمتر از نفتالن است.
- ۲) برخلاف فلزها، میزان مصرف مواد معدنی در جهان با گذر زمان افزایش یافته است.
- ۳) پیشرفت صنعت الکترونیک بر اجزایی مبتنی است که از رساناها ساخته می‌شوند.



۱۷۲- کدام گزینه درست است؟

- ۱) مدل گلوله و میله اتین به صورت  $H-C\equiv C-H$  است.
- ۲) یک مولکول سوخت فندک دارای سیزده، جفت الکtron پیوندی است.
- ۳) با عبور دادن آلkan‌های گازی از روی فلزها، فلزها را از خوردگی محافظت می‌کنند.
- ۴) آلkan‌ها به دلیل واکنش‌پذیری کم، تأثیر چندانی بر بدن نداشته و استنشاق زیاد گازهای آنها برای انسان‌ها بی‌خطر می‌باشد.

۱۷۳- چه تعداد از عبارت‌های زیر نادرست هستند؟

- الف) ید در دمای بالاتر از  $40^{\circ}C$  با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد.
- ب) استخراج و مصرف سوخت‌های فسیلی از مواد معدنی بیشتر است.
- پ) اغلب مواد طبیعی و مصنوعی از کره زمین به دست می‌آیند.
- ت) از آهن (III) اکسید به عنوان رنگ قرمز در نقاشی استفاده می‌شود.

۱) ۱      ۲) ۲      ۳) ۳      ۴) ۴

۱۷۴- تمام عبارت‌های زیر درست هستند، به جز.....

- ۱) یکی از اجزای نفت خام، ۶، ۴، ۳، ۲ - تترامتیل هپتان است.
- ۲) در نفت خام ترکیب آروماتیک وجود ندارد.
- ۳) گران روی به معنای مقاومت در برابر جاری شدن است.
- ۴) گریس و واژلین را می‌توان جزو آلkan‌ها در نظر گرفت.

۱۷۵- چه تعداد از عبارت‌های زیر، نادرست است؟

- الف) طول عمر ذخایر زغال‌سنگ به مراتب بیشتر از طول عمر ذخایر نفتی جهان است و در حدود ۵۰۰ سال برآورد می‌شود.
- ب) در برج تقطیر نفت خام، هرچه به سمت بالا حرکت کنیم گران روی اجرا کمتر می‌شود.
- پ) گاز متان، گازی سبک، بی‌رنگ و بی‌بو است و هرگاه مقدار آن در هوای معدن به بیش از ۵ درصد برسد، احتمال انفجار وجود دارد.
- ت) ترتیب فرارگیری اجزای سازنده نفت خام در برج تقطیر از بالا به پایین به ترتیب به صورت خوارک پتروشیمی، نفت سفید، بنزین، گازوئیل و نفت کوره است.

۱) صفر      ۲) ۲      ۳) ۳      ۴) ۴

دانشآموز گرامی!

جهت دریافت پاسخنامه، پس از اتمام آزمون، تصویر داده شده را به وسیله نرم‌افزار QR Code Reader (از کanal مرکز سنجش آموزش مدارس برتر دریافت کنید) در تلفن همراه خود اسکن نموده و دفترچه پاسخنامه را دانلود نمایید.



محل انجام محاسبه