

المپیاد ریاضی مرحله دوم - پایه نهم - موسسه فرهنگی آموزشی امام حسین علیه السلام

۱- عدد  $8^2$  چند برابر  $4^{-1}$  است؟

- (۱) ۱۶ (۲) ۱۲۸ (۳) ۲۵۶ (۴) ۵۱۲

۲- نمایش مجموعه ی  $A = \{x^2 \mid \frac{x}{4} \in \mathbb{N}, 1 < x < 8\}$  با عضوهایش در کدام گزینه نوشته شده است؟

- (۱)  $\{8, 64, 216\}$  (۲)  $\{8, 6, 4, 216, 512\}$

- (۳)  $\{2, 4, 6\}$  (۴)  $\{6, 12, 18\}$

۳- ساده شده ی عبارت  $\sqrt{(\sqrt{2}-\sqrt{3})^2} - \sqrt{(\sqrt{3}-\sqrt{2})^2}$  برابر است با:

- (۱) ۱ (۲) صفر (۳)  $-2\sqrt{3}$  (۴)  $2\sqrt{2}$

۴- کدام گزینه جواب نامعادله  $4x + 7 \leq x - 5$  نیست؟

- (۱)  $-\sqrt{20}$  (۲)  $-\sqrt{6}$  (۳)  $-\sqrt{12}$  (۴)  $-\sqrt{15}$

۵- تعداد زیر مجموعه های یک مجموعه ی  $n$  عضو ۴۸ تا کمتر از تعداد زیر مجموعه های یک مجموعه ی  $n+2$  عضو است مقدار  $n$  کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) ۷

۶- مجموعه ای دارای ۹ عضو می باشد. این مجموعه چند زیر مجموعه ی ۵ عضو دارد؟

- (۱) ۱۲۶ (۲) ۶۳ (۳) ۷۲ (۴) ۹۰

۷- اگر  $0 < a < b < 1$  باشد. حاصل عبارت  $|a - b - 1| - |-2a| + |-a - b - 1|$  کدام است؟

- (۱)  $2a - 2b - 2$  (۲)  $2a - 2b + 2$  (۳)  $-2a - 2b + 2$  (۴)  $-2a + 2b + 2$

۸- عدد  $40/11$  به صورت  $(\frac{a}{b})^2$  کدام است؟

- (۱)  $(\frac{20}{6})^2$  (۲)  $(\frac{19}{3})^2$  (۳)  $(\frac{19}{9})^2$  (۴)  $(\frac{23}{6})^2$

۹- عدد  $\sqrt{10} + 6$  بین کدام دو عدد اول متوالی قرار دارد؟

(۴) ۷ و ۱۱

(۳) ۹ و ۱۱

(۲) ۵ و ۷

(۱) ۹ و ۱۰

۱۰- کدام یک از گزاره های زیر نادرست است؟

(۲)  $(A \cap A') \cap (B \cup B') = \emptyset$

(۱)  $(B \cap B') \cup (A \cup A') = M$

(۴)  $[(A \cap B) \cap A'] \cup [(B \cap C) \cap B'] = \emptyset$

(۳)  $(B \cap B') \cup (A \cup A') = \emptyset$

$|\sqrt{52} - 5\sqrt{2}|$

۱۱- حاصل عبارت مقابل کدام گزینه است؟

(۴)  $2\sqrt{2}$

(۳)  $5\sqrt{2} - \sqrt{72}$

(۲)  $-\sqrt{2}$

(۱)  $\sqrt{2}$

۱۲- بر قاعده ی BC از مثلث متساوی الساقین ABC دو نقطه ی M و N را چنان اختیار می کنیم که  $BM = NC$  باشد.

این نقاط را به راس A وصل می کنیم مثلث AMN همواره چه نوع مثلثی است؟

(۴) قائم الزاویه

(۳) متساوی الساقین

(۲) متساوی الاضلاع

(۱) غیر مشخص

۱۳- عرض نقطه ی تقاطع دو خط  $y = 3x$  و  $6 = 3x + 2y$  کدام است؟

(۴) ۹

(۳) ۶

(۲) ۲۴

(۱) ۳

۱۴- نسبت مساحت دو مثلث متشابه  $\frac{49}{128}$  است. اگر یک ضلع مثلث کوچکتر ۲۱ سانتی متر باشد ضلع متناظر به این ضلع در مثلث بزرگتر چند سانتی متر است؟

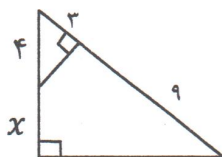
(۴)  $24\sqrt{3}$

(۳)  $24\sqrt{2}$

(۲)  $21\sqrt{3}$

(۱)  $21\sqrt{2}$

۱۵- در شکل مقابل دو مثلث متشابه اند مقدار  $x$  کدام است؟



(۴) ۶

(۳) ۵

(۲) ۸

(۱) ۱۲

۱۶- در نقشه دیواری جغرافیای ایران فاصله ی دو روستا در جنوب ایران ، ۲۰ سانتی متر است . اگر روی نقشه از این

دو نقطه به تهران وصل کنیم زاویه ۴۰ درجه بوجود می آید . اگر مقیاس نقشه  $\frac{1}{10000}$  باشد فاصله واقعی و زاویه ی

دید واقعی آن دو منطقه از تهران چقدر است ؟

(۲) ۲۰ کیلومتر ، ۴ درجه

(۱) ۲ کیلومتر ، ۴۰ درجه

(۴) ۲۰ کیلومتر ، ۴۰ درجه

(۳) ۲ کیلومتر ، ۴ درجه

۱۷- اگر  $a - a^{-1} = 1$  باشد حاصل  $a^2 + \frac{5}{a^2}$  چند است؟

- ۱۵ (۱) ۴۵ (۲) ۱۱ (۳) ۹ (۴)

۱۸- حاصل  $(\sqrt{5} + 2)^6 (\sqrt{5} - 2)^8$  کدام گزینه است؟

- ۱ (۱)  $9 - 2\sqrt{5}$  (۲)  $5 - 4\sqrt{5}$  (۳)  $9 - 4\sqrt{5}$  (۴)

۱۹- معادله ی نیمساز ناحیه اول و سوم کدام گزینه است؟

- $x - y = 2$  (۱)  $x - y = 0$  (۲)  $x + y = 0$  (۳)  $y = \frac{1}{2}x$  (۴)

۲۰- حاصل عبارت  $\sqrt{3} + \sqrt{18} - \frac{\sqrt{24} - \sqrt{32}}{2}$  کدام است؟

- $\sqrt{2}$  (۱)  $5\sqrt{2}$  (۲)  $-2\sqrt{3}$  (۳)  $2\sqrt{2} + \sqrt{3}$  (۴)

۲۱- معکوس  $\sqrt{5} - \sqrt{6}$  کدام گزینه است؟

- $-\sqrt{5} - \sqrt{6}$  (۱)  $\sqrt{5} + \sqrt{6}$  (۲)  $\frac{1}{\sqrt{6} - \sqrt{5}}$  (۳)  $\sqrt{6} - \sqrt{5}$  (۴)

۲۲- حاصل عبارت  $81 \times \left( \frac{9^{-8} + 9^{-7} + 9^{-6}}{9^{-6}} + \frac{9^8 + 9^7}{9^7} \right)$  کدام است؟

- ۹۰۰ (۱) ۸۹۱ (۲) ۹۰۱ (۳) ۹۹۱ (۴)

۲۳- حاصل عبارت  $7\sqrt{200} - 4\sqrt{75} - 7\sqrt{98} + 5\sqrt{48} - 6\sqrt{18}$

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

۲۴- درجه ی  $x$  در جمله مقابل کدام است؟  $(8x^1 \cdot y^2) (-2x^3y^4)^2$

- ۱۲ (۱) ۲۲ (۲) ۱۰ (۳) ۳۶ (۴)

۲۵- حاصل عبارت  $(\sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}})^2 - x^{-1}(x^2 + 1)$  برابر است با:

- $-2$  (۱)  $-1$  (۲)  $2$  (۳)  $1$  (۴)

۲۶- شیب خط  $-\frac{y}{3} - \frac{x}{5} = -1$  کدام است؟

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

۲۷- حاصل عبارت  $(2^{64} + 1) \dots (2^8 + 1) (2^4 + 1) (2^2 + 1) (2 + 1)$  کدام گزینه است؟

- (۱)  $2^{128} - 1$  (۲)  $2^{64} - 1$  (۳)  $2^{127} + 1$  (۴)  $2^{128} + 1$

۲۸- اگر  $a + b + c = 2p$  حاصل عبارت  $(p - a)^2 + (p - b)^2 + (p - c)^2 + p^2$  برابر است با:

- (۱)  $p^2$  (۲)  $3p^2$  (۳)  $a + b + c$  (۴)  $a^2 + b^2 + c^2$

۲۹- حاصل عبارت  $\sqrt{2^{13} + 2^{13} + 2^{14}}$  کدام گزینه است؟

- (۱) ۸ (۲) ۱۶ (۳) ۳۲ (۴) ۶۴

۳۰- اگر  $A = 2a^2 + b$  و  $B = 3a - b^2$  و  $C = a^2 + b^2$  حاصل عبارت زیر چقدر است؟

$$2A - 3B + B(-2C + A) + 2BC - AB = ?$$

- (۱)  $2a^2 + 3b^2 - 9a + 2b$  (۲)  $2a^2 + 3b^2 + 2a - b$

- (۳)  $6a^2 + b^2 - 3a$  (۴)  $a^2 - 4b^2 + 4b$

مقدار  $z$  کدام است؟

$$\begin{cases} x + 2y - 3z = -10 \\ 3x - y + 9z = 5 \\ -4x - y + z = -2 \end{cases} \quad \text{۳۱- با توجه به رابطه ی}$$

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) -۲ (۴) -۱

۳۲- در تجزیه عبارت  $(x^2 - 6x - 4)^2 - 144$  کدام عامل ضرب وجود ندارد؟

- (۱)  $x - 8$  (۲)  $x - 4$  (۳)  $x + 2$  (۴)  $x + 4$

۳۳- حاصل  $1/\sqrt{3} + 2/\sqrt{33}$  کدام گزینه درست است؟

- (۱)  $3/\sqrt{531}$  (۲)  $3/\sqrt{561}$  (۳)  $3/\sqrt{564}$  (۴)  $3/\sqrt{234}$

۳۴- ساده شده ی عبارت  $(a + b)^5$  چند جمله دارد؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۳۵- اگر  $6 = \frac{a}{3} + \frac{a}{9} + \frac{a}{27} + \dots$  باشد مقدار  $a$  چند است؟

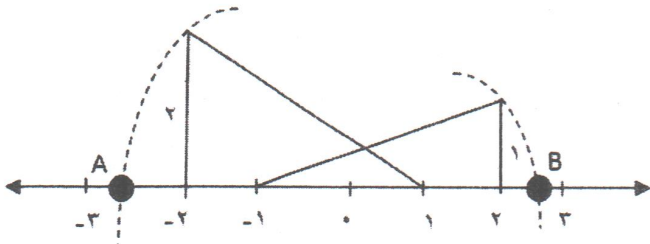
۱۵ (۴)

۱۲ (۳)

۹ (۲)

۳ (۱)

۳۶- در شکل زیر متوسط اعداد متناظر با نقاط  $A$  و  $B$  چه عددی است؟



$$\frac{\sqrt{10} + \sqrt{13}}{2} \quad (۲)$$

$$\frac{\sqrt{13} - \sqrt{10}}{2} \quad (۱)$$

$$\frac{-\sqrt{13} - \sqrt{10}}{2} \quad (۴)$$

$$\frac{\sqrt{10} - \sqrt{13}}{2} \quad (۳)$$

۳۷- معادله ی خطی که بر خط  $4y + 2x = 6$  عمود و از نقطه ی  $\left[ \frac{-3}{y} \right]$  بگذرد چیست؟

$$y = \frac{-1}{2}x + \frac{11}{2} \quad (۴)$$

$$y = -2x + 1 \quad (۳)$$

$$y = \frac{1}{2}x + \frac{17}{2} \quad (۲)$$

$$y = 2x + 13 \quad (۱)$$

۳۸- حاصل عبارت  $75 \times 10^{-8} + 0.163 \times 10^{-6}$  به صورت نماد عملی برابر است با:

$$716 \times 10^{-6} \quad (۴)$$

$$716 \times 10^{-7} \quad (۳)$$

$$1138 \times 10^{-6} \quad (۲)$$

$$1138 \times 10^{-7} \quad (۱)$$

۳۹- در معادله  $y = ax + b$  اگر  $a < 0$  و  $b < 0$  باشد خط از کدام ناحیه نمی گذرد؟

(۴) ناحیه چهارم

(۳) ناحیه سوم

(۲) ناحیه دوم

(۱) ناحیه اول

۴۰- مجموعه جواب نامعادله ی  $|x| + |x-1| \leq 5$  در کدام گزینه به درستی نمایش داده شده است؟

$$\{x \mid x \geq 0\} \quad (۲)$$

$$\{x \mid x \geq -2\} \quad (۱)$$

$$\{x \mid -2 \leq x \leq 3\} \quad (۴)$$

$$\{x \mid -3 \leq x \leq 2\} \quad (۳)$$