



۱ حاصل عبارت $10^{12} \times 274 \times 10^{-7} \times 0.05 \times 10^{-5}$ به صورت کدام نماد علمی است؟

$1/37 \times 10^{-5}$ (۴)

$1/37 \times 10^5$ (۳)

$13/7 \times 10^{-5}$ (۲)

$13/7 \times 10^5$ (۱)

۲ حاصل عبارت $(5\sqrt{3} + \sqrt{12} - \sqrt{75}) \div \sqrt{27}$ کدام است؟

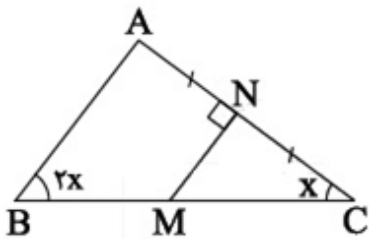
$3\sqrt{3}$ (۴)

$2\sqrt{3}$ (۳)

$\frac{2}{3}\sqrt{3}$ (۲)

$\frac{2}{3}$ (۱)

۳ در $\triangle ABC$ ، عمودمنصف AC ، ضلع BC را در نقطه M قطع می‌کند. اگر AM نیمساز زاویه A باشد، x کدام است؟



45° (۴)

36° (۳)

30° (۲)

24° (۱)

۴ حاصل عبارت $\frac{3^{-11} \times 5^4 \times 2^{-2}}{3^9 \times 2^{17} \times 5^{-12}}$ به صورت توان‌دار کدام است؟

$(\frac{6}{5})^{-16}$ (۴)

$(\frac{6}{5})^{-18}$ (۳)

$(\frac{5}{6})^{14}$ (۲)

$(\frac{5}{6})^{20}$ (۱)

۵ اگر $2^{x+1} = 10$ باشد، مقدار عددی عبارت $(0/125)^{1-x}$ کدام گزینه است؟

$\frac{25}{128}$ (۴)

$\frac{250}{8}$ (۳)

$\frac{125}{8}$ (۲)

$\frac{25}{4}$ (۱)

۶ اگر $x < 0$ ، حاصل عبارت $|x - 2| + |x - 1| - 2|x|$ برابر کدام گزینه است؟

$3 - 4x$ (۴)

-۳ (۳)

$4x - 3$ (۲)

۳ (۱)

۷ حاصل عبارت $A = \frac{1}{2} - \frac{1}{3} + \frac{1}{4} - \frac{1}{9} + \frac{1}{8} - \frac{1}{27} + \dots$ برابر کدام گزینه است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۸ در کسر کوچکتر از واحد $\frac{4a}{55}$ مقدار a چقدر باشد تا کسر به یک کسر مختوم تبدیل شود؟

- ۱۱ (۱) ۵ (۲) ۸ (۳) ۱۳ (۴)

۹ در یک کلاس ۳۲ نفری، ۱۸ نفر در فوق برنامه‌های ورزشی و ۲۳ نفر در فوق برنامه‌های علمی شرکت کرده‌اند، اگر ۲ نفر در هیچ‌یک از این برنامه‌ها شرکت نکرده باشند، چند نفر فقط در یک فوق برنامه شرکت کرده‌اند؟

- ۲۰ (۱) ۱۹ (۲) ۲۱ (۳) ۲۲ (۴)

۱۰ مجموعه $B = \{2k - 1 \mid k \in \mathbb{Z}, -1 < k \leq 4\}$ چند زیرمجموعه چهار عضوی دارد؟

- ۲ (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴)

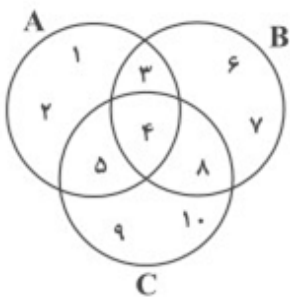
۱۱ اگر $A = \{1, 2, 3, 4\}$ و $B = \{2, 3, 4, 5\}$ ، چند مجموعه مانند X در رابطه $(A \cap B) \subseteq X \subseteq (A \cup B)$ صدق می‌کند؟

- ۳۲ (۱) ۱۶ (۲) ۸ (۳) ۴ (۴)

۱۲ معکوس کسر $\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{a}}$ کدام گزینه است؟

- ۱ (۱) $\frac{a + \sqrt{a^2}}{a}$ (۲) $\frac{a}{\sqrt{a}}$ (۳) \sqrt{a} (۴)

۱۳ با توجه به نمودار ون داده شده، کدامیک از اعداد زیر، عضو مجموعه $(A - B) \cup [(B \cup C) - (A \cap C)]$ نیست؟



- ۳ (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۸ (۴)

۱۴ کدام گزینه در مورد مجموعه $A = \{2, \{2, 2\}, \{2, 2, 2\}, \{\{2\}\}\}$ نادرست است؟

- ۱ (۱) $\{2\} \in A$ (۲) $\{\{2\}\} \subseteq A$ (۳) $\{2, \{2\}\} \subseteq A$ (۴)

۱۵ اگر $n(A \cup B) = 9$ و $n(A \cap B) = 4$ و $n(A - B) = 1$ ، حاصل $3^{n(B-A)}$ کدام است؟

- ۸۱ (۱) ۲۴۳ (۲) ۷۲۹ (۳) ۱۲۹۶ (۴)

$$\frac{(x-y)^2 - 2xy}{xy} =$$

صفر (۴)

xy (۳)

$3xy$ (۲)

۱ (۱)

۱۶ اگر $x^2 + y^2 - 5xy = 0$ باشد، مقدار کسر زیر برابر با کدام گزینه است؟

۱۷ اگر $a - b - c = 4$ باشد، حاصل $a^2 + 16 - 2bc - 8a$ کدام است؟

$c^2 + b^2$ (۴)

$b^2 - c^2$ (۳)

$c^2 - b^2$ (۲)

$a^2 - 16$ (۱)

۱۸ حاصل جمع نصف 4^a با ربع 2^{2a+1} کدام است؟

$2^a + 2^{2a}$ (۴)

2^{2a-1} (۳)

4^{2a-1} (۲)

4^a (۱)

۱۹ اگر $a = 0/1399$ و $b = 0/1399$ و $c = 0/1399$ و $d = 0/1399$ باشد کدام رابطه‌ی زیر درست است؟

$c > b > d > a$ (۴)

$c > d > a > b$ (۳)

$b > c > d > a$ (۲)

$a > b > c > d$ (۱)

۲۰ تجزیه شده‌ی عبارت $4x^2 - 2x^2 - 12x$ کدام گزینه است؟

$2x(2x + 3)(x - 2)$ (۲)

$x(2x + 3)(x + 2)$ (۱)

$2x(2x - 3)(x - 2)$ (۴)

$x(2x - 3)(2x + 2)$ (۳)

۲۱ اگر $a < 0$ باشد، حاصل عبارت $5\sqrt{a^2} - 3\sqrt{a^3} + \sqrt{-3a^2} - 2|a|$ کدام است؟

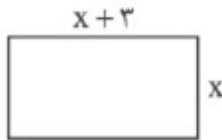
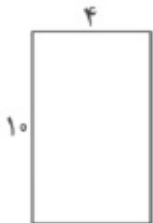
هیچ‌کدام (۴)

$-9a$ (۳)

$-3a$ (۲)

a (۱)

۲۲ دو مستطیل مقابل متشابه‌اند. مساحت مستطیل کوچک چند واحد مربع است؟



۱۰ (۴)

۲۰ (۳)

۱۸ (۲)

۲ (۱)

۲۳ اگر دو خط $ay - 2x = -14$ و $3y = x + b$ یک‌دیگر را در $\begin{bmatrix} 2 \\ -2 \end{bmatrix}$ قطع کنند، $a + b$ برابر است با:

-۱۳ (۴)

۱۳ (۳)

-۳ (۲)

۳ (۱)

۲۴ حاصل عبارت $\sqrt[3]{40} + 5\sqrt[3]{5} - 2\sqrt[3]{135}$ کدام است؟

$\sqrt[3]{5}$ (۴)

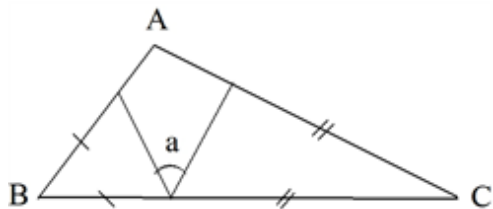
$2\sqrt[3]{5}$ (۳)

$-2\sqrt[3]{5}$ (۲)

$-\sqrt[3]{5}$ (۱)

۲۵

در شکل مقابل زاویه $A = 112^\circ$ و دو مثلث کناری متساوی الساقین اند. زاویه a چند درجه است؟



۳۸ (۴)

۳۶ (۳)

۳۴ (۲)

۳۲ (۱)

کسر متعارفی عدد اعشاری $\frac{3}{271}$ کدام است؟

$$\frac{3271}{9900} \quad (۴)$$

$$\frac{3239}{990} \quad (۳)$$

$$\frac{3271}{900} \quad (۲)$$

$$\frac{3239}{900} \quad (۱)$$

خط موازی با نیمساز ربع اول و سوم که از نقطه $\begin{bmatrix} -2 \\ 3 \end{bmatrix}$ می‌گذرد، از کدام نقطه نمی‌گذرد؟

$$\begin{bmatrix} -6 \\ -1 \end{bmatrix} \quad (۴)$$

$$\begin{bmatrix} -3 \\ 2 \end{bmatrix} \quad (۳)$$

$$\begin{bmatrix} 2 \\ -7 \end{bmatrix} \quad (۲)$$

$$\begin{bmatrix} 1 \\ 6 \end{bmatrix} \quad (۱)$$

دو تاس را همزمان می‌اندازیم. چه قدر احتمال دارد مجموع دو عدد رو شده اول باشد؟

$$\frac{16}{36} \quad (۴)$$

$$\frac{15}{36} \quad (۳)$$

$$\frac{14}{36} \quad (۲)$$

$$\frac{13}{36} \quad (۱)$$

گاری $a^2 + b^2 = 2a + 2b - 2$ حاصل $(a + b)^2$ کدام است؟

۳۲ (۴)

۱۶ (۳)

۸ (۲)

۹ (۱)

اگر $a^2 - b^2 = 91$ و $2a + b = 7$ باشد، مقدار $a + b$ کدام است؟

۵ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$0.005 \times 10^{-7} \times 274 \times 10^{12} = 137 \times 10^5$$

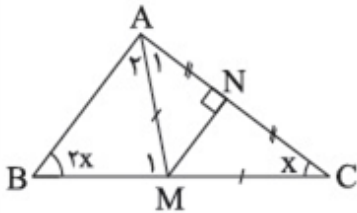
گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$(5\sqrt{3} + 2\sqrt{3} - 5\sqrt{3}) + 3\sqrt{3} = 2\sqrt{3} \div 3\sqrt{3} = \frac{2}{3}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. چون M روی عمودمنصف AC است، پس $MA = MC$ ، یعنی $\triangle MAC$ متساوی الساقین است و داریم $\hat{C} = \hat{A}_1 = x$. از طرفی چون AM نیمساز هم هست، پس $\hat{A}_1 = \hat{A}_2 = x$.

$$\hat{C} = \hat{A}_1 = x \Rightarrow \hat{M}_1 \text{ زاویه خارجی} = \hat{A}_1 + \hat{C} = x + x = 2x$$

$$\text{در آخر داریم} \Rightarrow \hat{A}_2 + \hat{B} + \hat{M}_1 = 180^\circ \Rightarrow x + 2x + 2x = 5x = 180^\circ \Rightarrow x = 36^\circ$$



گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$\frac{3^{-11} \times 5^8 \times 2^{-2}}{3^9 \times 2^{17} \times 5^{-12}} = \frac{5^8 \times 5^{12}}{3^9 \times 3^{11} \times 2^{17} \times 2^2} = \frac{5^{20}}{3^{20} \times 2^{20}} = \frac{5^{20}}{6^{20}} = \left(\frac{5}{6}\right)^{20}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$2^{x+1} = 10 \Rightarrow 2^x = 5$$

$$(0.125)^{1-x} = \left(\frac{1}{8}\right)^{1-x} = 8^{x-1} = 8^x \div 8 = (2^x)^3 \div 8 = 125 \div 8 = \frac{125}{8}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. از آنجایی که $x < 0$ می‌باشد، پس:

$$x - 2 < 0 \Rightarrow |x - 2| = 2 - x$$

$$x - 1 < 0 \Rightarrow |x - 1| = 1 - x$$

$$x < 0 \Rightarrow |x| = -x$$

$$A = |x - 2| + |x - 1| - 2|x| = 2 - x + 1 - x - 2(-x) = 2 - 2x + 2x = 2$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ابتدا عبارت A را به دو عبارت B و C تبدیل می‌کنیم. آنگاه خواهیم داشت:

$$A = \underbrace{\left(\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \dots\right)}_B - \underbrace{\left(\frac{1}{3} + \frac{1}{9} + \frac{1}{27} + \dots\right)}_C$$

$$B = \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \dots \Rightarrow 2B = 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \dots \Rightarrow 2B = 1 + B \Rightarrow B = 1$$

$$C = \frac{1}{3} + \frac{1}{9} + \frac{1}{27} + \dots \Rightarrow 3C = 1 + \frac{1}{3} + \frac{1}{9} + \frac{1}{27} + \dots \Rightarrow 3C = 1 + C \Rightarrow C = \frac{1}{2}$$

$$A = 1 - \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$$

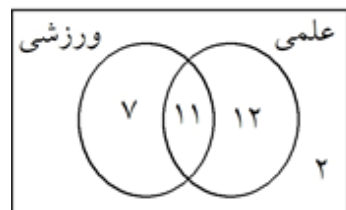
گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در مخرج کسر باید عدد ۱۱ را حذف کنیم، پس $a = 11$ می‌باشد.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به صورت سؤال، نمودار ون مناسبی رسم و تعداد نفرات را جایگذاری می‌کنیم. آنگاه خواهیم داشت:

A مجموعه افرادی که در فوق برنامه‌های ورزشی شرکت کرده‌اند:

B مجموعه افرادی که در فوق برنامه‌های علمی شرکت کرده‌اند:

کل کلاس



$$\begin{aligned} 32 - 2 &= 30 \\ n(A \cup B) &= 30 \\ n(A) &= 18 \\ n(B) &= 23 \end{aligned}$$

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B) \Rightarrow 30 = 18 + 23 - n(A \cap B)$$

$$\Rightarrow n(A \cap B) = 41 - 30 = 11$$

$$7 + 12 = 19$$

تعداد افرادی که فقط در یک فوق برنامه شرکت کرده‌اند، برابر است با:

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$k = 0, 1, 2, 3, 4$$

۵ زیرمجموعه ۴ عضوی دارد. $\rightarrow B = \{-1, 1, 3, 5, 7\}$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. مجموعه X باید شامل عضوهای ۴، ۳ و ۲ باشد و می‌توان شامل عضوهای ۱ و ۵ نیز باشد.

بنابراین تعداد مجموعه‌های قابل قبول برابر است با:

$$2^2 = 4$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. عبارت رادیکال را به صورت توانی بنویسیم.

۱۲

$$\frac{\sqrt[3]{a}}{\sqrt{a}} \xrightarrow{\text{معکوس}} \frac{\sqrt{a}}{\sqrt[3]{a}} = \frac{a^{\frac{1}{2}}}{a^{\frac{1}{3}}} = a^{\frac{1}{2} - \frac{1}{3}} = a^{\frac{1}{6}} = \sqrt[6]{a}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۱۳

$$A - B = \{1, 2, 5\}$$

$$B \cup C = \{3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$$

$$A \cap C = \{4, 5\}$$

$$(A - B) \cup [(B \cup C) - (A \cap C)]$$

$$= \{1, 2, 5\} \cup \left[\underbrace{\{3, 4, 5, \dots, 10\} - \{4, 5\}}_{\{3, 6, 7, 8, 9, 10\}} \right] = \{1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$$

بنابراین مجموعه‌ی حاصل تمامی اعضای موجود در نمودار ون داده شده را دارد به جز عدد ۴.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

۱۴

$$A = \{2, \{2\}, \{\{2\}\}\} \text{ داریم } \{2, 2\} = \{2, 2, 2\} = \{2\}$$

بنابراین مجموعه‌ی A دارای ۳ عضو است و گزینه‌ی «۳» نادرست می‌باشد و با توجه به اعضای مجموعه‌ی A گزینه‌ی «۱»،

«۲» و «۴» درست می‌باشند.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

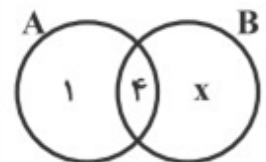
۱۵

$$1 + 4 + x = 9$$

$$x = 9 - 5 = 4$$

$$\Rightarrow n(B - A) = 4$$

$$\Rightarrow 3^{n(B-A)} = 3^4 = 81$$



گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

۱۶

$$\frac{(x - y)^2 - 2xy}{xy} = \frac{x^2 - 2xy + y^2 - 2xy - xy + xy}{xy} = \frac{(x^2 + y^2 - 5xy) + xy}{xy} = \frac{0 + xy}{xy} = 1$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۱۷

$$a - b - c = 4 \Rightarrow a - 4 = b + c \Rightarrow (a - 4)^2 = (b + c)^2 \Rightarrow a^2 - 8a + 16 = b^2 + c^2 + 2bc$$

$$\Rightarrow a^2 + 16 - 8a - 2bc = b^2 + c^2$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱۸

$$\frac{4^a}{2} + \frac{2^{2a+1}}{4} = \frac{2^{2a}}{2^1} + \frac{2^{2a+1}}{2^2} = 2^{2a-1} + 2^{2a-1} = 2 \times 2^{2a-1} = 2^{2a-1+1} = 2^{2a} = 4^a$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۱۹

$$a = 0.1399(0)$$

$$b = 0.1399(3)99399\dots$$

$$c = 0.1399(9)9\dots$$

$$d = 0.1399(1)399\dots$$

به سادگی مشاهده می‌شود که $c > b > d > a$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۲۰

$$4x^2 - 2x^2 - 12x = 2x(2x^2 - x - 6) = 2x(2x + 3)(x - 2)$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۲۱

$$5\sqrt{a^2} - 3\sqrt{a^2} + \sqrt{-3a^2} - 2|a| = 5|a| - 3a - 3a - 2|a| = 3|a| - 6a \xrightarrow{a < 0} = -9a$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۲۲

$$\frac{4}{x} = \frac{10}{x+2} \Rightarrow 4x + 12 = 10x \Rightarrow 12 = 6x \Rightarrow x = 2$$

$$\Rightarrow \text{مستطیل کوچک } S = 5 \Rightarrow \text{طول مستطیل کوچک} = 2, \text{ عرض مستطیل کوچک} = 10$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۲۳

$$-6 = 2 + b \Rightarrow b = -8 \quad \text{مختصات نقطه} \begin{bmatrix} 2 \\ -2 \end{bmatrix} \text{ را در معادله } y = x + b \text{ قرار می‌دهیم:}$$

$$\text{مختصات نقطه} \begin{bmatrix} 2 \\ -2 \end{bmatrix} \text{ را در معادله } ay - 2x = -14 \text{ قرار می‌دهیم:}$$

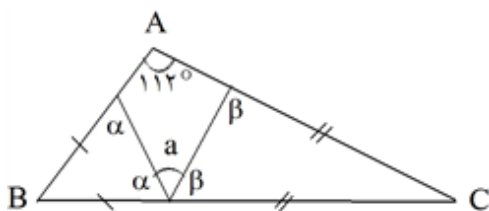
$$-2a - 4 = -14 \Rightarrow -2a = -10 \Rightarrow a = 5$$

$$\Rightarrow a + b = -3$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۲۴

$$\begin{aligned} \sqrt{40} + 5\sqrt{5} - 2\sqrt{135} &= \sqrt{8 \times 5} + 5\sqrt{5} - 2\sqrt{27 \times 5} = 2\sqrt{5} + 5\sqrt{5} - 2 \times 3\sqrt{5} \\ &= 7\sqrt{5} - 6\sqrt{5} = \sqrt{5} \end{aligned}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۲۵



$$\widehat{A} + \widehat{B} + \widehat{C} = 180^\circ \Rightarrow \widehat{B} + \widehat{C} = 68^\circ$$

$$2\alpha + 2\beta = 360^\circ - 68^\circ \Rightarrow \alpha + \beta = 146^\circ$$

$$a = 180 - 146 = 34^\circ$$

$$3/271 = \frac{3271 - 32}{990} = \frac{3239}{990}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. **۲۶**

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. نیمساز ربع اول و سوم ($y = x$) دارای شیب برابر ۱ است، پس خط موردنظر نیز شیبش ۱ **۲۷**

$$y = ax + b \xrightarrow{a=1} y = x + b \xrightarrow{\begin{bmatrix} -2 \\ 3 \end{bmatrix}} 3 = -2 + b \rightarrow b = 5$$

است:

پس معادله خط موردنظر $y = x + 5$ است. حال تک تک گزینه‌ها را امتحان می‌کنیم تا مشخص شود کدام نقطه،

$$\begin{bmatrix} 1 \\ 6 \end{bmatrix} : 6 = 1 + 5 \checkmark$$

مختصاتش در معادله صدق نمی‌کند:

$$\begin{bmatrix} 2 \\ -7 \end{bmatrix} : -7 = 2 + 5 \times$$

$$\begin{bmatrix} -3 \\ 2 \end{bmatrix} : 2 = -3 + 5 \checkmark$$

$$\begin{bmatrix} -6 \\ -1 \end{bmatrix} : -1 = -6 + 5 \checkmark$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. **۲۸**

$$a^x + b^x - 2a - 2b + 2 = 0$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. **۲۹**

$$(a^x - 2a + 1) + (b^x - 2b + 1) = (a - 1)^x + (b - 1)^x = 0$$

$$a - 1 = 0 \Rightarrow a = 1, b - 1 = 0 \Rightarrow b = 1 \Rightarrow (a + b)^x = (1 + 1)^x = 2^x = 8$$

$$4a^x - b^x = (2a - b)(2a + b) = (2a - b)^2 = 91$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. **۳۰**

$$2a - b = \frac{91}{7} = 13$$

$$\begin{cases} 2a - b = 13 \\ 2a + b = 7 \end{cases} \Rightarrow 4a = 20 \Rightarrow a = 5 \Rightarrow 2(5) + b = 7 \Rightarrow b = -3 \Rightarrow a + b = 5 + (-3) = 2$$

۱	۱	۲	۳	۴
۲	۱	۲	۳	۴
۳	۱	۲	۳	۴
۴	۱	۲	۳	۴
۵	۱	۲	۳	۴
۶	۱	۲	۳	۴
۷	۱	۲	۳	۴
۸	۱	۲	۳	۴
۹	۱	۲	۳	۴
۱۰	۱	۲	۳	۴
۱۱	۱	۲	۳	۴
۱۲	۱	۲	۳	۴
۱۳	۱	۲	۳	۴
۱۴	۱	۲	۳	۴
۱۵	۱	۲	۳	۴
۱۶	۱	۲	۳	۴
۱۷	۱	۲	۳	۴
۱۸	۱	۲	۳	۴
۱۹	۱	۲	۳	۴
۲۰	۱	۲	۳	۴
۲۱	۱	۲	۳	۴
۲۲	۱	۲	۳	۴
۲۳	۱	۲	۳	۴
۲۴	۱	۲	۳	۴
۲۵	۱	۲	۳	۴
۲۶	۱	۲	۳	۴
۲۷	۱	۲	۳	۴
۲۸	۱	۲	۳	۴
۲۹	۱	۲	۳	۴
۳۰	۱	۲	۳	۴