

۱ اگر $\frac{1 + \tan \theta}{1 + \cot \theta} = 0/4$ باشد، حاصل $\frac{2 \sin \theta + 4 \cos \theta}{3 \cos \theta - 5 \sin \theta}$ کدام است؟

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

۲ در مثلث قائم الزاویه ABC ($\hat{A} = 90^\circ$)، کدام رابطه برقرار نیست؟

(۱) $\sin \hat{B} + \sin \hat{C} = 1$ (۲) $\sin \hat{B} = \sin \hat{C}$ (۳) $\tan \hat{B} = \frac{1}{\tan \hat{C}}$ (۴) $\sin^2 B + \sin^2 C = \sin A$

۳ حاصل عبارت $A = \frac{1}{1 + \tan^2 \alpha} + \frac{1}{1 + \tan^2 \beta}$ به ازای $\alpha = 12^\circ$ و $\beta = 78^\circ$ چه قدر است؟

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

۴ اگر $\cos x - \sin x - \sin x \cos x - \frac{1}{2} = 0$ باشد، حاصل $\tan^2 x + \cot^2 x$ کدام است؟

(۱) $\frac{2}{3}(11 + 8\sqrt{3})$ (۲) $1 + \sqrt{2}$ (۳) $1 + \sqrt{3}$ (۴) $\frac{1}{3}(22 + 8\sqrt{3})$

۵ اگر $\frac{3 \sin x + 2 \cos x}{9 \sin x + 4 \cos x} = \frac{1}{3}$ باشد، حاصل $1 + \cot x + \sin^2 x$ کدام است؟

(۱) 1 (۲) 2 (۳) 3 (۴) $\frac{3}{2}$

۶ حاصل عبارت $A = \sin^4 \alpha + \cos^4 \alpha + \frac{2 \sin \alpha \cos \alpha}{\tan \alpha + \cot \alpha}$ کدام است؟

(۱) 1 (۲) $\sin \alpha + \cos \alpha$ (۳) $2 \sin^2 \alpha \cos^2 \alpha$ (۴) $1 + \cos^2 \alpha$

۷ اگر $\sqrt{1 + m \tan x} = \frac{1}{\cos x}$ و انتهای کمان x در ربع چهارم باشد. m چگونه است؟

(۱) $|m| > 1$ (۲) $|m| < 1$ (۳) $m > 0$ (۴) $m < 0$

۸

عبارت $\tan^2 \theta ((\sin \theta + \cos \theta)^2 - 1)$ برابر با کدام گزینه است؟

- (۱) $2 \sin^2 \theta$ (۲) $\sin^2 \theta + \tan \theta$ (۳) $\sin^2 \theta$ (۴) $2 \sin^2 \theta \cdot \tan \theta$

۹

اگر $a = \sqrt{3 - \sqrt{8}}$ و $b = \sqrt{3 + \sqrt{8}}$ باشد، حاصل $\frac{a+b}{a-b}$ کدام است؟

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

۱۰

حاصل $\sqrt{\frac{1}{1-x}} \left((x-1) - \sqrt{x^2 - 2x + 1} \right)$ کدام است؟

- (۱) $-2\sqrt{1+x}$ (۲) $2\sqrt{1+x}$ (۳) $-2\sqrt{1-x}$ (۴) $2\sqrt{1-x}$

۱۱

کدام گزینه درست است؟

- (۱) $\sqrt[3]{2/5} < \sqrt{2/5}$ (۲) $\sqrt{0/25} > \sqrt[3]{0/25}$
(۳) $\sqrt[5]{-0/3} > \sqrt[7]{-0/3}$ (۴) $(-0/3)^3 > (-0/3)^7$

۱۲

حاصل عبارت $(\sqrt[3]{3\sqrt{3}} + \sqrt[3]{2\sqrt{2}})(\sqrt[4]{3\sqrt{9}} - \sqrt[5]{2\sqrt{8}})$ برابر کدام گزینه است؟

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

۱۳

اگر $A = \sqrt[5]{4\sqrt[3]{16}} \left(\frac{1}{2} \right)^{-\frac{4}{3}}$ باشد، حاصل $(2A)^{-\frac{1}{3}}$ ، کدام است؟

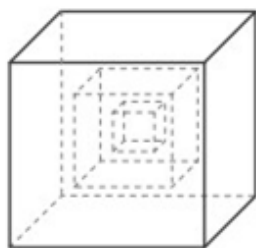
- (۱) $0/25$ (۲) $0/5$ (۳) $0/75$ (۴) ۱

۱۴

سه مکعب کوچک تودرتو مانند شکل مقابل واقع شده‌اند. حجم مکعب بزرگ ۱۳۰ و حجم مکعب کوچک ۷ واحد است. در این صورت طول ضلع مکعب

میانی چند عدد صحیح می‌تواند داشته باشد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



۱۵

حاصل عبارت $\left(\sqrt[3]{x^2} + \sqrt[3]{x} - \sqrt{x}\right)^{-1} \left(\frac{1}{\sqrt[3]{x}-1} - \frac{1}{\sqrt{x}-1}\right)$ ، به ازای $x = \sqrt{2} + 1$ ، کدام است؟

$$\begin{array}{llll} 2\sqrt{2} & (1) & \sqrt{2} & (2) \\ \frac{\sqrt{2}}{2} & (3) & \frac{\sqrt{2}}{4} & (4) \end{array}$$

۱۶

حاصل عبارت $A = \frac{(x^2 + 2x + 1)(x + 1)(x^3 + 1)}{x^2 - x + 1}$ به ازای $x = \sqrt[4]{3} - 1$ چه قدر است؟

$$\begin{array}{llll} 3 & (1) & 2 & (2) \\ 1 & (3) & 4 & (4) \end{array}$$

۱۷

مقدار عبارت $12^3 - 12^2 + 11 \times 12 + 11^2 + 2 \times 11 + 10^2 + 10 \times 11 + 10^3$ کدام است؟

$$\begin{array}{llll} 1000 & (1) & -1000 & (2) \\ 1331 & (3) & -1331 & (4) \end{array}$$

۱۸

حاصل کسر $\frac{20}{2\sqrt[3]{2} - \sqrt[3]{4} + 1}$ پس از گویا شدن، کدام است؟

$$\begin{array}{llll} 2(\sqrt[3]{2} + 1) & (1) & 2(\sqrt[3]{4} + 1) & (2) \\ 4(\sqrt[3]{2} + 1) & (3) & 4(\sqrt[3]{4} + 1) & (4) \end{array}$$

۱۹

گویا شده عبارت زیر کدام است؟

$$\frac{10}{\sqrt[3]{4} + 1}$$

$$\frac{\sqrt[3]{128} + \sqrt[3]{4} + 2}{5} \quad (2)$$

$$\sqrt[3]{128} + \sqrt[3]{4} + 2 \quad (1)$$

$$\sqrt[3]{128} - \sqrt[3]{32} + 2 \quad (4)$$

$$\frac{\sqrt[3]{128} - \sqrt[3]{4} + 2}{2} \quad (3)$$

۲۰

خلاصه شده $2^{(1/5)}(1 + \sqrt{2} + \sqrt{3})^{-1} + 9^{(0/25)}$ کدام است؟

$$\begin{array}{llll} \sqrt{2} & (1) & 1 & (2) \\ 1 + \sqrt{2} & (3) & 1 - \sqrt{2} & (4) \end{array}$$

۲۱

طول سه ارتفاع مثلثی ۲، ۳ و ۵ است. نسبت طول بزرگ‌ترین ضلع مثلث به مجموع دو ضلع کوچک‌تر کدام است؟

$$\begin{array}{llll} 1 & (1) & \frac{15}{16} & (2) \\ \frac{2}{3} & (3) & \frac{1}{4} & (4) \end{array}$$

روی پاره خط AB به طول ۲۰ نقطه‌های M و N چنان قرار گرفته‌اند که $\frac{MA}{MB} = \frac{3}{7}$ و $\frac{NB}{NA} = \frac{3}{2}$ است. طول پاره خط

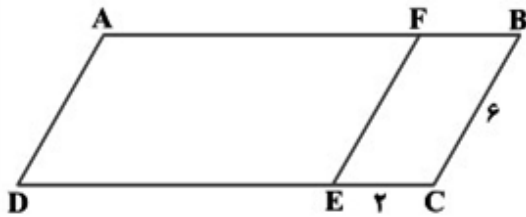
MN کدام است؟

۳ (۴)

۲/۵ (۳)

۲ (۲)

۱/۵ (۱)



۲۳ در شکل زیر دو متوازی الاضلاع ABCD و BFEC متشابه‌اند.

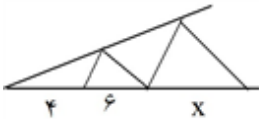
اندازه‌ی AF کدام است؟

۱۴ (۲)

۱۲ (۱)

۱۶ (۴)

۱۸ (۳)



۲۴ در شکل مقابل، دو زوج خطوط موازی‌اند. اندازه‌ی x کدام است؟

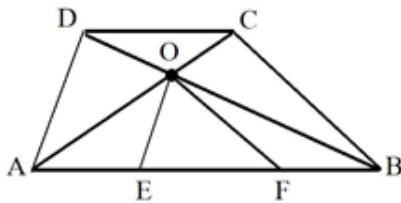
۱۲ (۲)

۹ (۱)

۱۶ (۴)

۱۵ (۳)

۲۵ در دوزنقه شکل زیر اندازه‌ی قاعده‌ها ۸ و ۱۲ است. از نقطه O محل تلاقی قطرهای، خطوطی موازی ساق‌ها رسم شده است. اندازه‌ی طول پاره خط EF کدام است؟

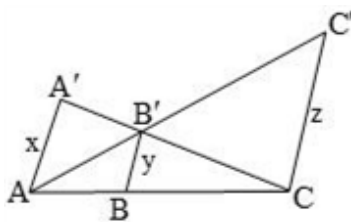


۲/۴ (۱)

۱/۶ (۲)

۳/۲ (۳)

۲/۵ (۴)



۲۶ در شکل مقابل AA' و BB' و CC' موازی هستند. $\frac{1}{y}$ برابر کدام است؟

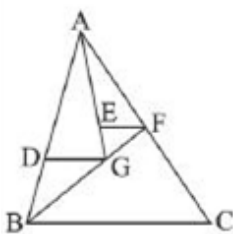
$\frac{1}{3} \left(\frac{1}{x} + \frac{1}{y} \right)$ (۲)

$\frac{1}{2x} + \frac{1}{2z}$ (۱)

$\frac{1}{x} + \frac{1}{z}$ (۴)

$\frac{xz}{x+z}$ (۳)

۲۷ اگر در مثلث ABC، نقطه G محل هم‌رسی میانه‌های مثلث باشد و $EF \parallel DG \parallel BC$ ، نسبت $\frac{EF}{DG}$ کدام است؟



$\frac{3}{4}$ (۱)

$\frac{4}{3}$ (۲)

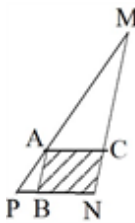
$\frac{3}{2}$ (۳)

$\frac{2}{3}$ (۴)

۲۸

در شکل مقابل $MN = ۱۲$ ، $PN = ۲$ است. اگر چهارضلعی هاشورخورده لوزی باشد، طول ضلع آن کدام است؟

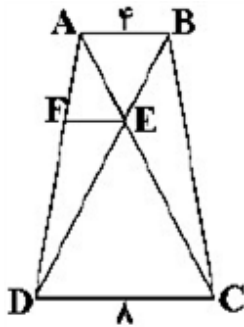
- (۱) ۳
(۲) ۴
(۳) ۳/۵
(۴) ۴/۶



۲۹

از نقطه‌ی E (محل برخورد دو قطر) در دوزنقه‌ی ABCD خطی به موازات قاعده‌ها رسم کرده‌ایم. مساحت دوزنقه ABCD چند برابر مساحت دوزنقه ABEF است؟

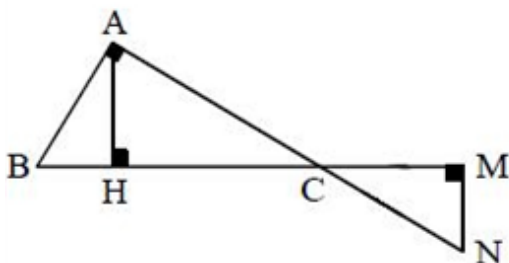
- (۱) ۵/۴
(۲) ۵/۶
(۳) ۵/۲
(۴) ۵/۵



۳۰

در شکل زیر داریم: $CM = ۲$ ، $MN = \frac{۳}{۲}$ ، $\hat{A} = \hat{M} = \hat{H} = ۹۰^\circ$ و $AH = \frac{۲}{۴}$ ، طول BH کدام است؟

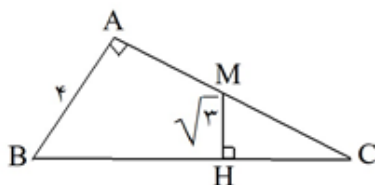
- (۱) ۳/۲
(۲) ۱/۸
(۳) ۰/۹
(۴) ۰/۸



۳۱

در مثلث قائم‌الزاویه‌ی ABC ($\hat{A} = ۹۰^\circ$)، از نقطه‌ی M وسط ضلع AC، عمود MH را بر BC وارد می‌کنیم. اگر $MH = \sqrt{۳}$ و $AB = ۴$ باشد، طول AC چه قدر است؟

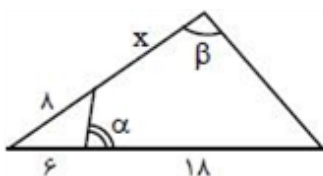
- (۱) $۱۶\sqrt{۳}$
(۲) ۸
(۳) $۴\sqrt{۳}$
(۴) ۱۶



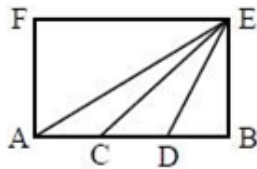
۳۲

در شکل مقابل $\hat{\alpha} + \hat{\beta} = ۱۸۰^\circ$ ، با توجه به اندازه‌های داده شده روی شکل، اندازه‌ی x کدام است؟

- (۱) ۱۰
(۲) ۵
(۳) ۱۵
(۴) ۲۰

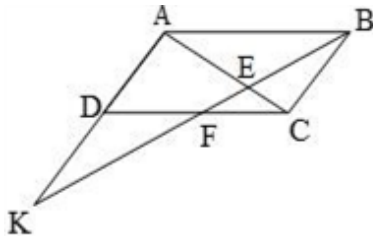


طول مستطیلی سه برابر عرض آن است. از رأس E سه خط به نقاط A، C و D مطابق شکل رسم می‌کنیم. در این صورت:



- (۱) $\triangle EBD$ متشابه است با $\triangle EAF$
 (۲) $\triangle EBD$ متشابه است با $\triangle EBC$
 (۳) $\triangle AED$ متشابه است با $\triangle CDE$
 (۴) $\triangle EFA$ متشابه است با $\triangle ECB$

در متوازی‌الاضلاع ABCD شکل مقابل اندازه‌ی EB برابر کدام است؟



- (۱) $EF \times EK$
 (۲) $EF \times FK$
 (۳) $\sqrt{EF \times FK}$
 (۴) $\sqrt{EF \times EK}$

در مثلث ABC به چه فاصله‌هایی از رأس A خطی موازی BC رسم کنیم تا مساحت مثلث نصف شود؟ (h ارتفاع وارد بر BC است)

- (۱) $\frac{1}{2}h$ (۲) $\frac{3}{4}h$ (۳) $\frac{\sqrt{2}}{2}h$ (۴) $\frac{1}{3}h$

در مثلثی به اضلاع ۱۰، ۱۷ و ۲۱، طول یکی از ارتفاع‌ها برابر $AH = 8$ است. اگر M، N و P وسط اضلاع باشند، مساحت چهارضلعی که M، N، P و H رأس‌های آن هستند، کدام است؟

- (۱) ۲۷ (۲) ۲۸ (۳) ۲۹ (۴) ۳۰

در یک مثلث قائم‌الزاویه‌ی متساوی‌الساقین، نیمساز یکی از زوایای حاده را رسم می‌کنیم تا ساق مقابل را به دو قسمت چنان تقسیم کند که طول پاره‌خط کوچک‌تر برابر ۱ باشد، وتر مثلث کدام است؟

- (۱) $\sqrt{2}$ (۲) $\sqrt{2} + 1$ (۳) $2 + \sqrt{2}$ (۴) $2\sqrt{2}$

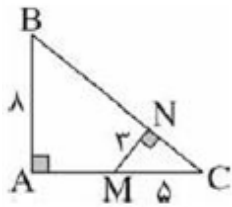
زاویه‌های مثلثی متناسب با اعداد ۶ و ۵ و ۱، می‌باشند، کوچک‌ترین ارتفاع این مثلث چند برابر بزرگ‌ترین ضلع آن است؟

- (۱) $\frac{1}{4}$ (۲) $\frac{1}{3}$ (۳) $\frac{2}{5}$ (۴) $\frac{1}{2}$

نقطه‌ی M بر قاعده‌ی BC مثلث متساوی‌الساقین ABC ($AB = AC$) در نظر گرفته شده است. اگر طول ساق مثلث ۶ و فاصله A تا M برابر ۴ باشد $MB \cdot MC$ برابر است با:

- (۱) ۲۰ (۲) ۱۸ (۳) ۱۲ (۴) ۲۴

۴۰ در شکل مقابل، اندازه‌ی AM کدام است؟

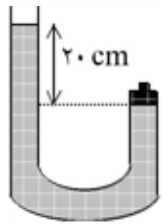


(۲) $\frac{23}{3}$

(۴) $\frac{17}{3}$

(۱) $\frac{20}{3}$

(۳) $\frac{14}{3}$



۴۱ مطابق شکل یک طرف لوله‌ی U شکل، توسط درپوشی بسته شده است و لوله پر از مایعی با چگالی

$\frac{3 \text{ kg}}{\text{m}^3} \times 10^6$ است. فشار ناشی از مایع زیر درپوش چند کیلوپاسکال است؟ $\left(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}\right)$

(۴) ۱۲

(۳) ۶۰

(۲) ۱۲۰۰

(۱) ۱۸۰

۴۲

۴۳

گلوله‌ای را با تندی $40 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ در راستای قائم و از سطح زمین به طرف بالا پرتاب می‌کنیم و گلوله با تندی $20 \sqrt{2} \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به سطح زمین برمی‌گردد. گلوله را حداقل با چه تندی‌ای برحسب متر بر ثانیه از سطح زمین به سمت بالا پرتاب کنیم تا به ارتفاع ۸۰ متری از سطح زمین برسد؟ $\left(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}\right)$

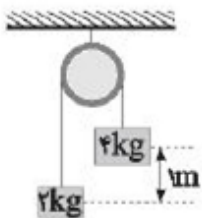
(۴) $80 \sqrt{2}$

(۳) $\frac{80 \sqrt{3}}{3}$

(۲) $40 \sqrt{3}$

(۱) $30 \sqrt{2}$

۴۴ در شکل زیر با رها شدن وزنه‌ها هنگامی که دو وزنه از کنار هم عبور می‌کنند، تندی هر وزنه چند متر بر ثانیه است؟ $\left(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}\right)$

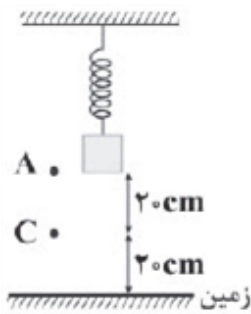


(۲) $\frac{\sqrt{10}}{3}$

(۱) $\sqrt{\frac{10}{3}}$

(۴) $10 \sqrt{3}$

(۳) $\frac{10 \sqrt{3}}{3}$



مطابق شکل زیر، فنری در راستای قائم از سقف آویزان است. هنگامی که جسمی به جرم kg به انتهای فنر در نقطه‌ی A متصل شده و رها می‌شود، سیستم جسم - فنر مجدداً در نقطه‌ی C به تعادل می‌رسد، اگر در طول مسیر حرکت جسم از لحظه‌ی رها شدن تا لحظه‌ی رسیدن به تعادل در نقطه‌ی C ، ۲۰ درصد انرژی جسم - فنر تلف شود، انرژی پتانسیل کشسانی فنر در حالت جدید چند ژول است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$ و مبنای پتانسیل گرانشی سطح زمین است).

$$2/2 (2)$$

$$1/2 (1)$$

$$4/8 (4)$$

$$3/6 (3)$$



۴۹

۵۰

۵۱





۵۲

۵۳

۵۴

۵۵





۵۶

۵۷

۵۸

۵۹

۶۰

۶۱



۶۲

۶۳

۶۴

۶۵

۶۶

۶۷



۶۸

۶۹

۷۰

۷۱

۷۲

۷۳

۷۴

۷۵





۷۶

۷۷

۷۸

۷۹

۸۰





۴

۵







۹

۱۰

۱۱

۱۲





۱۳

۱۴

۱۵





١٦

١٧

١٨

١٩

٢٠





۲۱

۲۲



۲۳

۲۴

۲۵

۲۶

۲۷

۲۸

۲۹



٣٠

٣١





۳۲

۳۳

۳۴



٣٥

٣٦

٣٧

٣٨

۳۹

۴۰

۴۱

۴۲





۴۴

۴۵

۴۶



۴۷

۴۸

۴۹

۵۰

۵۱

۵۲

৫৩

৫৪

৫৫

৫৬



۵۷

۵۸

۵۹





٦٠

٦١

٦٢

٦٣

٦٤

٦٥



۶۶

۶۷

۶۸

۶۹

۷۰

۷۱

۷۲

۷۳

۷۴

۷۵

۷۶



۷۷

۷۸

۷۹





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
۳۱	۱	۲	۳	۴
۳۲	۱	۲	۳	۴

۳۳	۱	۲	۳	۴
۳۴	۱	۲	۳	۴
۳۵	۱	۲	۳	۴
۳۶	۱	۲	۳	۴
۳۷	۱	۲	۳	۴
۳۸	۱	۲	۳	۴
۳۹	۱	۲	۳	۴
۴۰	۱	۲	۳	۴
۴۱	۱	۲	۳	۴
۴۲	۱	۲	۳	۴
۴۳	۱	۲	۳	۴
۴۴	۱	۲	۳	۴
۴۵	۱	۲	۳	۴
۴۶	۱	۲	۳	۴
۴۷	۱	۲	۳	۴
۴۸	۱	۲	۳	۴
۴۹	۱	۲	۳	۴
۵۰	۱	۲	۳	۴
۵۱	۱	۲	۳	۴
۵۲	۱	۲	۳	۴
۵۳	۱	۲	۳	۴
۵۴	۱	۲	۳	۴
۵۵	۱	۲	۳	۴
۵۶	۱	۲	۳	۴
۵۷	۱	۲	۳	۴
۵۸	۱	۲	۳	۴
۵۹	۱	۲	۳	۴
۶۰	۱	۲	۳	۴
۶۱	۱	۲	۳	۴
۶۲	۱	۲	۳	۴
۶۳	۱	۲	۳	۴
۶۴	۱	۲	۳	۴

۶۵	۱	۲	۳	۴
۶۶	۱	۲	۳	۴
۶۷	۱	۲	۳	۴
۶۸	۱	۲	۳	۴
۶۹	۱	۲	۳	۴
۷۰	۱	۲	۳	۴
۷۱	۱	۲	۳	۴
۷۲	۱	۲	۳	۴
۷۳	۱	۲	۳	۴
۷۴	۱	۲	۳	۴
۷۵	۱	۲	۳	۴
۷۶	۱	۲	۳	۴
۷۷	۱	۲	۳	۴
۷۸	۱	۲	۳	۴
۷۹	۱	۲	۳	۴
۸۰	۱	۲	۳	۴