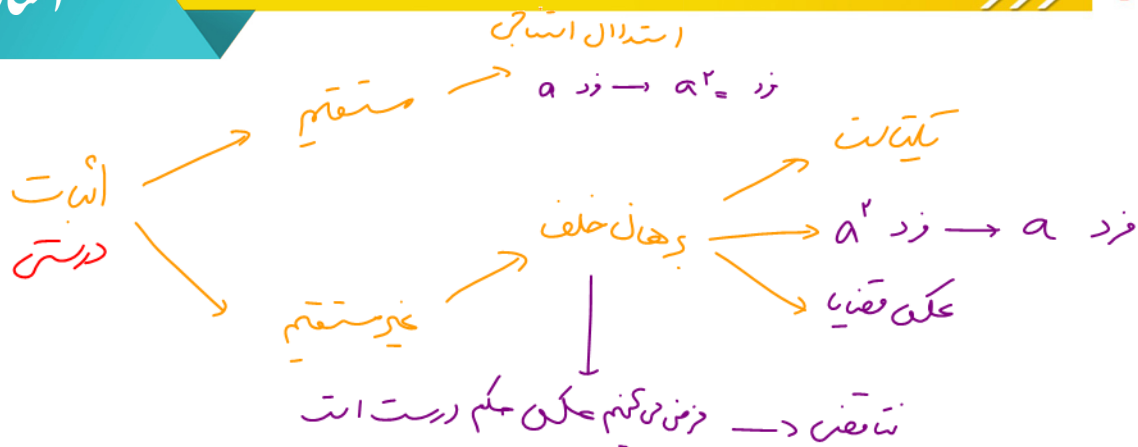


فصل ۱ = ۵ نمره فصل ۲ گران ۷ نمره فصل ۳ = ۱۱ نمره
 ۲ نمره در ۵ نمره

| ردیف | استفاده از ماشین حساب ساده (دارای چهار عمل اصلی) مجاز است. | نمره |
|------|---|------|
| ۱ | <p>هر یک از گزاره های زیر را اثبات و یا با ارائه مثال نقض کنید. شهریور ۱۴۰۱</p> <p>الف) برای هر عدد طبیعی n، عدد $2^n + 1$ اول است. \times مثال نقض: $n=3 \rightarrow 2^3 + 1 = 9$ اول نیست</p> <p>ب) مربع هر عدد فرد، عددی فرد است.</p> <p>$a = 2k \rightarrow a^2 = (2k)^2 = 4k^2 = 2(2k^2)$ زوج</p> <p>$a = 2k+1 \rightarrow a^2 = (2k+1)^2 = 4k^2 + 4k + 1 = 2(2k^2 + 2k) + 1$ فرد</p> <p>برهان خلف: $a = 2k \rightarrow a^2 = 4k^2 = 2(2k^2)$ زوج است. $a^2 = 2k \rightarrow a = \sqrt{2k}$ صحیح نیست.</p> | ۰,۷۵ |
| ۲ | <p>درست یا نادرست بودن جملات زیر را مشخص کنید. شهریور ۱۴۰۰</p> <p>الف) اگر $a b$ و m, n دو عدد طبیعی باشند که $m \leq n$، آن گاه $a^m b^n$. \checkmark</p> <p>ب) اگر $a b$ آن گاه $(a, b) = a$. \checkmark $2 18 \rightarrow 2^2 18^2 \times k \rightarrow 2^2 18^2$</p> <p>پ) اگر $a \equiv b$ باشد، آن گاه باقی مانده های تقسیم دو عدد a و b بر m مساوی اند. \checkmark</p> <p>ت) منظور از حل معادله هم نهشتی، پیدا کردن همه جواب های حقیقی است که در معادله $a \equiv b \pmod m$ صدق کند.</p> <p>مثال: $5 \equiv 1 \pmod 4$ $12 \equiv 0 \pmod 3$ $2x \equiv 5 \pmod 3$ $2x \equiv 2 \pmod 3$ $x \equiv 1 \pmod 3$ $x = 3k+1$</p> | ۰,۷۵ |
| ۳ | <p>جاهای خالی را با عدد یا کلمه مناسب پر کنید. خرداد ۱۴۰۰</p> <p>الف) a و b اعدادی صحیح و a مخالف صفر است. اگر $a b$ آن گاه عدد a شمارنده عدد است.</p> <p>ب) m عددی صحیح است. حاصل $(2m, 6m^3)$ برابر با است.</p> <p>عبارت های متریک: $a b \Rightarrow a \leq b$ (ب) $[2m]$ کوچکترین مضرب مشترک $[2m, 6m^3]$ بزرگترین مقسوم علیه مشترک</p> | ۰,۷۵ |
| ۴ | <p>اگر عدد طبیعی a، دو عدد $(5k+9)$ و $(8k+13)$ را عاد کند، ثابت کنید: $a=1$ یا $a=7$. شهریور ۱۴۰۱</p> <p>$a 5k+9 \xrightarrow{-1} a -4k-7$</p> <p>$a 8k+13 \xrightarrow{\times 5} a 40k+65$</p> <p>$a 7$</p> <p>$a = \{1, 7\}$ طبیعی</p> <p>اگر $a b$ و $a c$ آنگاه $a nb+mc$</p> | ۰,۷۵ |





اگر a زوج $\rightarrow a^2$ زوج

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

$$a|b \Leftrightarrow a^n|b^n$$

$$b=aq \Rightarrow bc=a(qc) \Rightarrow a|bc$$

$$a|cb \xrightarrow{c=b^k} a|b^{k+1}$$

$$\frac{a|b}{a|c} \Rightarrow a|mb+nc$$

معنی باقی‌مانده a و b

در m بخش است

$$a-b \equiv_m \cdot \Leftrightarrow a \equiv_m b$$

$$a-b=mk$$

$$m|a-b \Leftrightarrow a \equiv_m b$$

$$ax \equiv_m b$$

$$(a, m) | b$$

$$2x \equiv 13 \pmod{12}$$

$$2x \equiv 13 \pmod{12}$$

$$r < |b|$$

$$a=bq+r$$

$$\begin{array}{r} 9 \ 12 \ 56 \\ 104 \ 1 \\ \hline 56 \ 1 \\ \hline 41 \end{array}$$

باقی‌مانده a بر 7 ، 3 ، 8 ، 4 است باقی‌مانده 18 بر 52 کدام است؟

$$a=7q+3 \xrightarrow{\times 18} 18a=52q+24$$

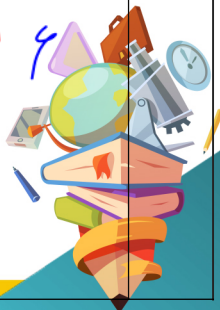
$$a=18q'+4 \xrightarrow{\times 7} 7a=52q''+28$$

$$a=52(q-q')-4 \Rightarrow a=52q''-4$$

$$2a \equiv 104 \pmod{52} \rightarrow 2a \equiv 0 \pmod{52}$$



| نمره | استفاده از ماشین حساب ساده (دارای چهار عمل اصلی) مجاز است. | دیف |
|------|--|-----|
| ۰,۷۵ | <p>به روش بازگشتی، ثابت کنید، اگر $a > 0$ آنگاه $a + \frac{1}{a} \geq 2$ دی ۹۸</p> $a + \frac{1}{a} \geq 2 \iff \frac{a^2 + 1}{a} \geq 2 \iff a^2 + 1 \geq 2a$ $\iff a^2 - 2a + 1 \geq 0 \iff (a-1)^2 \geq 0$ <p>همواره برقرار است. همه روابط بازگشتی پذیرفته می‌شوند.</p> | ۵ |
| ۰,۷۵ | <p>باقی مانده‌ی تقسیم $(27)^7 + 19$ را بر ۱۳ بیابید. شهریور ۹۸</p> $(27)^7 + 19 \equiv 1^7 + 19 \equiv 1 + 19 \equiv 20 \equiv 20 - 13 = 7$ <p>۲۷ ≡ ۱</p> | ۶ |
| ۰,۷۵ | <p>ثابت کنید باقیمانده تقسیم هر عدد بر ۹، برابر است با باقیمانده تقسیم مجموع ارقام آن عدد بر ۹. شهریور ۱۴۰۱</p> $\underbrace{a_n a_{n-1} \dots a_1 a_0}_{\text{رقم } n} \equiv a_n \times 10^{n-1} + a_{n-1} \times 10^{n-2} + \dots + a_1 \times 10^1 + a_0 \times 10^0$ $\equiv a_n + a_{n-1} + \dots + a_1 + a_0 \pmod{9}$ <p>مجموع ارقام</p> <p>$10 \equiv 1 \pmod{9}$</p> <p>$ab = a \times b$ $\overline{ab} = 10a + b$</p> | ۷ |
| ۱ | <p>دانش آموزی در یک آزمون علمی شرکت کرده است، او به سؤالات ۵ امتیازی و ۳ امتیازی پاسخ داده و مجموعاً ۴۲ امتیاز کسب کرده است. (پاسخ به هر سؤال یا امتیاز کامل دارد و یا امتیازی ندارد). شهریور ۱۴۰۱</p> <p>این دانش آموز به چه صورت‌هایی توانسته این امتیاز را کسب کند؟</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>۵x + 3y = 42</p> <p>مضرب ۵</p> <p>مضرب ۳</p> <p>عدد کوچک</p> <p>5x ≡ 42</p> <p>$\frac{5x}{5} \equiv \frac{42}{5}$</p> <p>$x \equiv \dots$</p> <p>$x = 3k$</p> <p>$k \geq 0$</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>5(3k) + 3y = 42</p> <p>$3y = \frac{42 - 15k}{3}$</p> <p>$y = 14 - 5k$</p> <p>$14 - 5k \geq 0 \rightarrow 14 \geq 5k \rightarrow 2.8 \geq k$</p> <p>$k = 0, 1, 2, 3$</p> </div> </div> | ۸ |



مجموع ارقام $\rightarrow 9, 3 \rightarrow$ باقی‌مانده ۲

n رقم سمت راست $\rightarrow 2^n, 5^n, 10^n$

یک‌درصد جمع ده‌ها $\rightarrow 11$

$+ =$ راست

$$54321 \equiv 1 - 2 + 3 - 4 + 5 \equiv -3 + 11 \equiv 8$$



$G(V, E)$ $\{a, b, c, d, e, f, g\}$
 $\{a, b, c, e, f\}$ $\{g, e, a, f\}$

استفاده از ماشین حساب ساده (دارای چهار عمل اصلی) مجاز است.

ردیف

۹

با توجه به گراف شکل مقابل (گراف G) به سؤالات زیر پاسخ دهید. دی ۹۷

الف: یک $a - c$ مسیر به طول ۳ بنویسید. $a \rightarrow b \rightarrow g \rightarrow c$

ب: یک دور به طول ۴ مشخص کنید. $b \rightarrow c \rightarrow d \rightarrow g \rightarrow b$ / $c \rightarrow d \rightarrow g \rightarrow b \rightarrow c$ / $g \rightarrow b \rightarrow c \rightarrow d \rightarrow g$ / $d \rightarrow g \rightarrow b \rightarrow c \rightarrow d$

پ: درجه‌ی رأس a در گراف G را تعیین کنید. $\deg(a) = 1$

ت: آیا گراف G همبند است؟ چرا؟ خیر، زیرا رأس f رأس منزوی است و از آن مسیر به سایر رئوس وجود ندارد.

ث: یک زیر گراف تهی ۵ رأسی، از گراف G رسم کنید. $V' \subseteq V$ / $E' \subseteq E$

درجه رأس f در گراف G برابر ۰ است. $\deg(f) = 0$

مجموعه‌ی رئوس a, b, c, d, e, f, g را در نظر بگیرید. $\{a, b, c, d, e, f, g\}$

مجموعه‌ی حلقه‌ها $\{g, e, a, f\}$ و $\{b, c, d\}$ را در نظر بگیرید. $\{g, e, a, f\}$ / $\{b, c, d\}$

مجموعه‌ی حلقه‌ها $\{g, e, a, f\}$ و $\{b, c, d\}$ را در نظر بگیرید. $\{g, e, a, f\}$ / $\{b, c, d\}$

۱۰

به سؤالات زیر پاسخ دهید:

الف) گراف C_n را رسم کنید. $C_n = \left[\frac{n}{3} \right] + 1$

ب) یک γ - مجموعه از آن مشخص کنید. $\gamma = 3$

پ) یک مجموعه احاطه گر مینیمال ۴ - عضوی از آن را مشخص کنید. $\{a, b, d, g\}$ / $\{a, d, e, h\}$

شهریور ۱۴۰۱

مجموعه‌ی حلقه‌ها $\{g, e, a, f\}$ و $\{b, c, d\}$ را در نظر بگیرید. $\{g, e, a, f\}$ / $\{b, c, d\}$

مجموعه‌ی حلقه‌ها $\{g, e, a, f\}$ و $\{b, c, d\}$ را در نظر بگیرید. $\{g, e, a, f\}$ / $\{b, c, d\}$

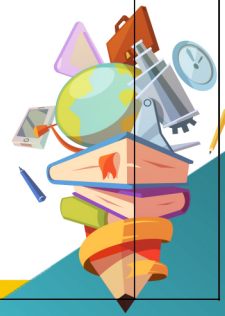
۱۱

در گراف G ، درجه رأس ۷ برابر ۹ است و درجه رأس ۷ در گراف \bar{G} برابر ۱۲ است. مرتبه‌ی گراف G را مشخص کنید.

درجه در G / درجه در \bar{G}

$$9 + 12 = 21 = P - 1$$

$$P = 22$$



مسیر طول k $a \overset{1}{b} \overset{2}{c} \dots \overset{k}{z}$
از $k+1$ رأس تشکیل شده



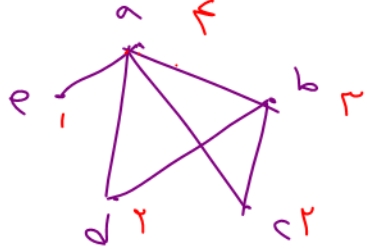
دور طول k $a \overset{1}{b} \overset{2}{c} \dots \overset{k}{a}$
از $k+1$ رأس تشکیل شده



کمی دوتای آنها (دانی و آخری) یکین
هستند از k رأس معیار تشکیل شده

$G(V, E)$

$\bar{G}(V, \bar{E})$



$$\deg_G(a) + \deg_{\bar{G}}(a) = P - 1$$

یک یال \rightarrow یک یال
مراکز درجه

$$G + \bar{G} = K_p$$

$$\deg_{\bar{G}}(a) = P - 1 - \deg_G(a)$$

درجه در گراف مکمل

$$K_p \rightarrow \Delta = \delta = P - 1$$

همه یال ها آن کیده شده اند

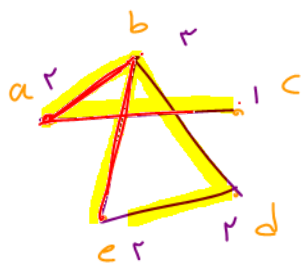
$$\binom{P}{2} = \frac{P(P-1)}{2} = q$$

مجموع احاطه گس = مجموع ای است که همه رؤس گراف یا خود داخل مجموعه اند یا توسط یکی از رؤس احاطه شوند.



| ردیف | استفاده از ماشین حساب ساده (دارای چهار عمل اصلی) مجاز است. | نمره |
|------|---|------|
| ۱۲ | <p>جاهای خالی را با کلمات مناسب پر کنید. P دی ۹۹</p> <p>الف : مرتبه‌ی گراف نشان دهنده‌ی تعداد <u>رئوس</u> گراف می باشد. q اندازه یال</p> <p>ب : اگر یک یال، یک رأس به خود آن رأس وصل کند، این یال را <u>حلقه</u> می نامیم.</p> <p>پ : دو یال را <u>بجای می</u> نامیم ، هرگاه رأسی وجود داشته باشد که هر دوی آنها را به هم متصل کند.</p> <p>ت : تعداد رأس های فرد هر گراف عددی <u>زوج</u> است.</p> <p>$2q = \sum \deg$</p> <p>دو یال موازی</p> <p>دو یال مجاور</p> <p>دو یال هم‌جوار</p> | ۱ |
| ۱۳ | <p>گراف G با مجموعه‌ی رأس های $V(G) = \{a, b, c, d, e\}$ و مجموعه‌ی یال های</p> <p>$E(G) = \{ae, bc, bd, be, ec, ed\}$ دی ۹۷</p> <p>مفروض است. با توجه به این گراف به سئوالات زیر پاسخ دهید.</p> <p>الف : مجموعه‌ی همسایگی های باز رأس d را بنویسید.</p> <p>ب : اندازه‌ی گراف را مشخص کنید. $q = E(G) = 6$</p> <p>ج : مجموع درجات رئوس این گراف برابر چند است؟</p> <p>$P = V(G) = 5$</p> <p>$N(d) = \{e, b\}$</p> <p>$N[d] = N(d) + \{d\}$</p> | ۱ |
| ۱۴ | <p>کوتاه پاسخ دهید.</p> <p>می‌خواهیم با حروف «ب» و «ج» و ارقام ۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸ رمزهای شامل ۸ کاراکتر تشکیل دهیم. مطلوب است:</p> <p>الف) تعداد رمزهایی که هر یک از آنها با یک حرف آغاز و حرف دیگر خاتمه یابد.</p> <p>ب) تعداد رمزهایی که در آنها حروف کنار هم باشند.</p> <p>الف) $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2}$</p> <p>ب) $1 \cdot 2 \cdot 4 \cdot 8 \cdot 16 \cdot 32 \cdot 64 \cdot 128 = 2^7 \cdot 2^7 = 2^{14}$</p> | ۱ |





$$\sum \deg = \sum_{\text{درجه فرد}}^{3+1} + \sum_{\text{درجه زوج}}^{2+2+2}$$

$$\sum \deg = \text{فرد} + \text{زوج}$$

$$\sum \deg = 2 + 3 + 1 + 2 + 2 = 10 = 2q$$

حتی باید زوج باشد !!!

$$q = \frac{\sum \deg}{2}$$



| ردیف | استفاده از ماشین حساب ساده (دارای چهار عمل اصلی) مجاز است. | نمره |
|------|--|------|
| ۱۵ | <p>۶ دانش آموز پایه‌ی دوازدهم و ۵ دانش آموز پایه‌ی یازدهم به چند طریق می‌توانند کنار هم در یک ردیف قرار گیرند؟ به طوری که:</p> <p>الف: به صورت یک در میان قرار بگیرند.</p> ${}_{12}P_6 \times {}_{11}P_5 = \frac{12!}{6!} \times \frac{11!}{5!} = 10! \times 2! = 362880$ <p>ب: همواره دانش آموزان یازدهم کنار هم باشند.</p> <p>ج: یک دانش آموز خاص یازدهم و یک دانش آموز خاص دوازدهم در کنار هم باشند.</p> <p>۱! = جایگشت ۱ شیء - صف ۱ نفر ۲! = جایگشت ۲ شیء - صف ۲ نفر ۳! = جایگشت ۳ شیء - صف ۳ نفر ۴! = جایگشت ۴ شیء - صف ۴ نفر ۵! = جایگشت ۵ شیء - صف ۵ نفر ۶! = جایگشت ۶ شیء - صف ۶ نفر ۷! = جایگشت ۷ شیء - صف ۷ نفر ۸! = جایگشت ۸ شیء - صف ۸ نفر ۹! = جایگشت ۹ شیء - صف ۹ نفر ۱۰! = جایگشت ۱۰ شیء - صف ۱۰ نفر ۱۱! = جایگشت ۱۱ شیء - صف ۱۱ نفر ۱۲! = جایگشت ۱۲ شیء - صف ۱۲ نفر</p> | ۱,۵ |
| ۱۶ | <p>تعداد جواب‌های صحیح و نامنفی معادله‌ی زیر را بدست آورید.</p> $x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_5 = 9$ <p>۳ ۴ ۵ ۶ ۷ ۸ ۹ ۱۰ ۱۱ ۱۲ ۱۳ ۱۴ ۱۵ ۱۶ ۱۷ ۱۸ ۱۹ ۲۰ ۲۱ ۲۲ ۲۳ ۲۴ ۲۵ ۲۶ ۲۷ ۲۸ ۲۹ ۳۰ ۳۱ ۳۲ ۳۳ ۳۴ ۳۵ ۳۶ ۳۷ ۳۸ ۳۹ ۴۰ ۴۱ ۴۲ ۴۳ ۴۴ ۴۵ ۴۶ ۴۷ ۴۸ 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 ۸۱ ۸۲ ۸۳ ۸۴ ۸۵ ۸۶ ۸۷ ۸۸ ۸۹ ۹۰ ۹۱ ۹۲ ۹۳ ۹۴ ۹۵ ۹۶ ۹۷ ۹۸ ۹۹ ۱۰۰</p> | ۱,۵ |
| ۱۷ | <p>با حروف کلمه‌ی «می سب سب پی» چند جایگشت ۸ حرفی با معنا یا بی معنا می‌توان نوشت؟</p> <p>۴ ۳ ۲ ۱</p> <p>۱! = جایگشت ۱ شیء - صف ۱ نفر ۲! = جایگشت ۲ شیء - صف ۲ نفر ۳! = جایگشت ۳ شیء - صف ۳ نفر ۴! = جایگشت ۴ شیء - صف ۴ نفر ۵! = جایگشت ۵ شیء - صف ۵ نفر ۶! = جایگشت ۶ شیء - صف ۶ نفر ۷! = جایگشت ۷ شیء - صف ۷ نفر ۸! = جایگشت ۸ شیء - صف ۸ نفر ۹! = جایگشت ۹ شیء - صف ۹ نفر ۱۰! = جایگشت ۱۰ شیء - صف ۱۰ نفر ۱۱! = جایگشت ۱۱ شیء - صف ۱۱ نفر ۱۲! = جایگشت ۱۲ شیء - صف ۱۲ نفر ۱۳! = جایگشت ۱۳ شیء - صف ۱۳ نفر ۱۴! = جایگشت ۱۴ شیء - صف ۱۴ نفر ۱۵! = جایگشت ۱۵ شیء - صف ۱۵ نفر ۱۶! = جایگشت ۱۶ شیء - صف ۱۶ نفر ۱۷! = جایگشت ۱۷ شیء - صف ۱۷ نفر ۱۸! = جایگشت ۱۸ شیء - صف ۱۸ نفر ۱۹! = جایگشت ۱۹ شیء - صف ۱۹ نفر ۲۰! = جایگشت ۲۰ شیء - صف ۲۰ نفر ۲۱! = جایگشت ۲۱ شیء - صف ۲۱ نفر ۲۲! = جایگشت ۲۲ شیء - صف ۲۲ نفر ۲۳! = جایگشت ۲۳ شیء - صف ۲۳ نفر ۲۴! = جایگشت ۲۴ شیء - صف ۲۴ نفر ۲۵! = جایگشت ۲۵ شیء - صف ۲۵ نفر ۲۶! = جایگشت ۲۶ شیء - صف ۲۶ نفر ۲۷! = جایگشت ۲۷ شیء - صف ۲۷ نفر ۲۸! = جایگشت ۲۸ شیء - صف ۲۸ نفر ۲۹! = جایگشت ۲۹ شیء - صف ۲۹ نفر ۳۰! = جایگشت ۳۰ شیء - صف ۳۰ نفر ۳۱! = جایگشت ۳۱ شیء - صف ۳۱ نفر ۳۲! = جایگشت ۳۲ شیء - صف ۳۲ نفر ۳۳! = جایگشت ۳۳ شیء - صف ۳۳ نفر ۳۴! = جایگشت ۳۴ شیء - صف ۳۴ نفر ۳۵! = جایگشت ۳۵ شیء - صف ۳۵ نفر ۳۶! = جایگشت ۳۶ شیء - صف ۳۶ نفر ۳۷! = جایگشت ۳۷ شیء - صف ۳۷ نفر ۳۸! = جایگشت ۳۸ شیء - صف ۳۸ نفر ۳۹! = جایگشت ۳۹ شیء - صف ۳۹ نفر ۴۰! = جایگشت ۴۰ شیء - صف ۴۰ نفر ۴۱! = جایگشت ۴۱ شیء - صف ۴۱ نفر ۴۲! = جایگشت ۴۲ شیء - صف ۴۲ نفر ۴۳! = جایگشت ۴۳ شیء - صف ۴۳ نفر ۴۴! = جایگشت ۴۴ شیء - صف ۴۴ نفر ۴۵! = جایگشت ۴۵ شیء - صف ۴۵ نفر ۴۶! = جایگشت ۴۶ شیء - صف ۴۶ نفر ۴۷! = جایگشت ۴۷ شیء - صف ۴۷ نفر ۴۸! = جایگشت ۴۸ شیء - صف ۴۸ نفر ۴۹! = جایگشت ۴۹ شیء - صف ۴۹ نفر ۵۰! = جایگشت ۵۰ شیء - صف ۵۰ نفر ۵۱! = جایگشت ۵۱ شیء - صف ۵۱ نفر ۵۲! = جایگشت ۵۲ شیء - صف ۵۲ نفر ۵۳! = جایگشت ۵۳ شیء - صف ۵۳ نفر ۵۴! = جایگشت ۵۴ شیء - صف ۵۴ نفر ۵۵! = جایگشت ۵۵ شیء - صف ۵۵ نفر ۵۶! = جایگشت ۵۶ شیء - صف ۵۶ نفر ۵۷! = جایگشت ۵۷ شیء - صف ۵۷ نفر ۵۸! = جایگشت ۵۸ شیء - صف ۵۸ نفر ۵۹! = جایگشت ۵۹ شیء - صف ۵۹ نفر ۶۰! = جایگشت ۶۰ شیء - صف ۶۰ نفر ۶۱! = جایگشت ۶۱ شیء - صف ۶۱ نفر ۶۲! = جایگشت ۶۲ شیء - صف ۶۲ نفر ۶۳! = جایگشت ۶۳ شیء - صف ۶۳ نفر ۶۴! = جایگشت ۶۴ شیء - صف ۶۴ نفر ۶۵! = جایگشت ۶۵ شیء - صف ۶۵ نفر ۶۶! = جایگشت ۶۶ شیء - صف ۶۶ نفر ۶۷! = جایگشت ۶۷ شیء - صف ۶۷ نفر ۶۸! = جایگشت ۶۸ شیء - صف ۶۸ نفر ۶۹! = جایگشت ۶۹ شیء - صف ۶۹ نفر ۷۰! = جایگشت ۷۰ شیء - صف ۷۰ نفر ۷۱! = جایگشت ۷۱ شیء - صف ۷۱ نفر ۷۲! = جایگشت ۷۲ شیء - صف ۷۲ نفر ۷۳! = جایگشت ۷۳ شیء - صف ۷۳ نفر ۷۴! = جایگشت ۷۴ شیء - صف ۷۴ نفر ۷۵! = جایگشت ۷۵ شیء - صف ۷۵ نفر ۷۶! = جایگشت ۷۶ شیء - صف ۷۶ نفر ۷۷! = جایگشت ۷۷ شیء - صف ۷۷ نفر ۷۸! = جایگشت ۷۸ شیء - صف ۷۸ نفر ۷۹! = جایگشت ۷۹ شیء - صف ۷۹ نفر ۸۰! = جایگشت ۸۰ شیء - صف ۸۰ نفر ۸۱! = جایگشت ۸۱ شیء - صف ۸۱ نفر ۸۲! = جایگشت ۸۲ شیء - صف ۸۲ نفر ۸۳! = جایگشت ۸۳ شیء - صف ۸۳ نفر ۸۴! = جایگشت ۸۴ شیء - صف ۸۴ نفر ۸۵! = جایگشت ۸۵ شیء - صف ۸۵ نفر ۸۶! = جایگشت ۸۶ شیء - صف ۸۶ نفر ۸۷! = جایگشت ۸۷ شیء - صف ۸۷ نفر ۸۸! = جایگشت ۸۸ شیء - صف ۸۸ نفر ۸۹! = جایگشت ۸۹ شیء - صف ۸۹ نفر ۹۰! = جایگشت ۹۰ شیء - صف ۹۰ نفر ۹۱! = جایگشت ۹۱ شیء - صف ۹۱ نفر ۹۲! = جایگشت ۹۲ شیء - صف ۹۲ نفر ۹۳! = جایگشت ۹۳ شیء - صف ۹۳ نفر ۹۴! = جایگشت ۹۴ شیء - صف ۹۴ نفر ۹۵! = جایگشت ۹۵ شیء - صف ۹۵ نفر ۹۶! = جایگشت ۹۶ شیء - صف ۹۶ نفر ۹۷! = جایگشت ۹۷ شیء - صف ۹۷ نفر ۹۸! = جایگشت ۹۸ شیء - صف ۹۸ نفر ۹۹! = جایگشت ۹۹ شیء - صف ۹۹ نفر ۱۰۰! = جایگشت ۱۰۰ شیء - صف ۱۰۰ نفر</p> | ۱ |



$$m \text{ کبوتر} \mid n \text{ لایه}$$

$$q + 1 = \text{حد اقمار}$$

$r=0$

$r \neq 0$

$$30 \mid 7$$

$$28 \mid 2$$

$$4 + 1 = 5$$

حد اقل ۵

نفر در یک روز از هفته به دنیا آمده اند



$$۱۳ - ۱ = ۱۲ \text{ لایه}$$

نمره

استفاده از ماشین حساب ساده (دارای چهار عمل اصلی) مجاز است.

ردیف

۱

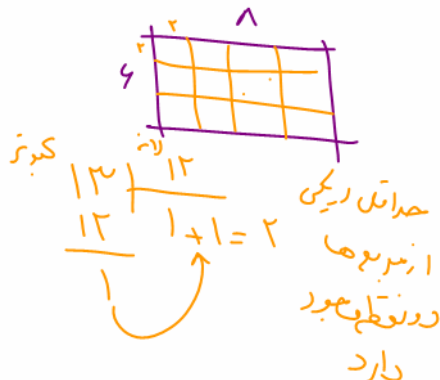
شهریور ۹۸

کبوتر
۸۱

۱۳ نقطه درون یک مستطیل ۶×۸ قرار دارند. نشان دهید حداقل ۲ نقطه از این ۱۳ نقطه

کبوتر

وجود دارند که فاصله‌ی آنها از هم، کمتر از $\sqrt{۸}$ باشد.



بشترین فاصله دو نقطه
در یک مربع قطر آن است

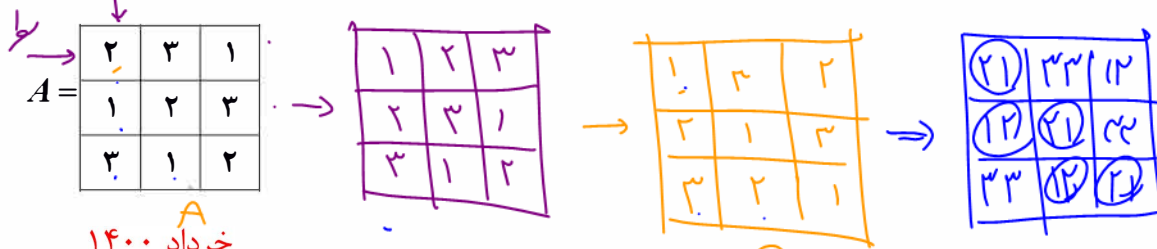
$$n = \sqrt{۲^2 + ۲^2} = \sqrt{۸}$$

۱۸

۰,۷۵

مربع لاتین A را در نظر بگیرید. ابتدا سطر اول و سطر دوم مربع A را جابه‌جا کنید. سپس در مربع حاصل ستون دوم و سوم را جابه‌جا کنید و مربع حاصل را B نام‌گذاری کنید. متعامد بودن دو مربع لاتین A و B را بررسی کنید.

۱۹



چون عددگذاری داریم دو مربع متعامد هستند!

۰,۷۵

در بین اعداد طبیعی ۱ تا ۲۰۰ (۱ ≤ n ≤ ۲۰۰) چند عدد وجود دارد که بر ۴ بخش پذیر باشند ولی بر ۷ بخش پذیر نباشند؟

۲۰

شهریور ۱۴۰۰

$$\left[\frac{n}{k} \right] = \text{تعداد اعداد بخش پذیر بر } k \text{ میان اعداد } ۱ \text{ تا } n$$

بخش پذیر بر ۲ و ۳ ← بخش پذیر بر ۶
بخش پذیر بر ۲، ۳ و ۴ ← ۲ + ۳ - ۶
A ∪ B

$$\left[\frac{۲۰۰}{۴} \right] - \left[\frac{۲۰۰}{۲۸} \right] = ۵۰ - ۷ = ۴۳$$

بخش پذیر بر ۴
بخش پذیر بر ۲۸
و ۷
که ۴۳

