

# ریاضی

مجموعه سوالات جامع

تیز هوشان پایه نهم



مطالب این بخش شامل:

ارائه پرسش‌های چهارگزینه‌ای، هماهنگ و همگام با سرفصل‌های کتاب درسی

مؤلف: گروه مؤلفان



۱ در کدام یک از گزینه‌های زیر، عبارت داده شده، یک مجموعه را مشخص می‌کند؟

- (۱) اعداد طبیعی دورقمی  
 (۲) چهار عدد کوچک‌تر از ۱۰  
 (۳) چهار عدد اول کوچک‌تر از ۲۰  
 (۴) همه موارد

۲ کدام یک از مجموعه‌های زیر، تهی است؟

- (۱) اعداد صحیح بین ۲۰ و ۳۰ که بر ۱۴ بخش پذیرند  
 (۲) اعداد گویای اول  
 (۳)  $\{\emptyset\}$   
 (۴) اعداد طبیعی‌ای که حسابی نیستند

۳ کدام یک از جملات زیر، درست نیست؟

- (۱) مجموعه اعداد اول، زیرمجموعه‌ای از مجموعه اعداد فرد است.  
 (۲) مجموعه اعداد اعشاری، زیرمجموعه‌ای از مجموعه اعداد گویاست.  
 (۳) عبارت «اعداد گنگ بین  $\frac{1}{2}$  و  $\frac{1}{3}$ »، یک مجموعه را مشخص می‌کند.  
 (۴) مجموعه اعداد حسابی، زیرمجموعه مجموعه اعداد حقیقی مثبت است.

۴ کدام یک از اعداد زیر، متعلق به مجموعه  $A = \{5, -1, -7, \dots, -43\}$  نیست؟

- (۱) -۲۵  
 (۲) -۱۳  
 (۳) -۳۷  
 (۴) -۲۴

۵ کدام یک از گزینه‌های زیر، درست است؟

- (۱)  $0 \notin \{0\}$   
 (۲)  $0 \in \emptyset$   
 (۳)  $\emptyset \in \emptyset$   
 (۴)  $\emptyset \in \{\emptyset\}$

۶ در کدام یک از گزینه‌های زیر،  $a$  عضوی از مجموعه  $B$  است؟

- (۱) مجموعه اعداد اول بزرگ‌تر از  $B = 19$  و  $a = 27$   
 (۲) مجموعه اعداد صحیح بین  $\sqrt{10}$  و  $\sqrt{15}$  و  $B = 3$  و  $a = 3$   
 (۳) مجموعه اعداد گویا بین  $\pi$  و  $2\pi$  و  $B = \frac{31}{5}$  و  $a = \frac{31}{5}$   
 (۴) مجموعه اعداد طبیعی بزرگ‌تر از  $B = -3$  و  $a = -2$

۷ اگر  $\{2x+1, 4-x\} = \{2a\}$  باشد،  $a$  کدام است؟

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

۸ اگر  $A \neq B$  باشد، آن‌گاه کدام گزینه همواره درست است؟

- (۱) هر عضو  $A$ ، عضو  $B$  است.  
 (۲) تعداد اعضای یکی از دو مجموعه، از دیگری بیشتر است.  
 (۳) عضوی از یکی از این دو مجموعه، در دیگری نیست.  
 (۴) هر عضو  $B$ ، عضو  $A$  است.

۹ کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

- (۱) مجموعه  $\mathbb{Q}$  (اعداد گویا) و مجموعه اعدادی که از تقسیم یک عدد طبیعی بر یک عدد صحیح به دست می‌آیند، باهم برابرند.  
 (۲) اگر سارا و نیما خواهر و برادر باشند، مجموعه خواهر و برادرهای این دو نفر، برابرند.  
 (۳) مجموعه حروف کلمه (امینی) و مجموعه حروف کلمه (نیما) برابرند.  
 (۴) مجموعه دخترخاله‌های دو پسرخاله، باهم برابرند.





- ۱۰ اگر  $\{a+b, \frac{b}{3}\} = \{1\}$  باشد، مجموعه  $\{a^2, 2b+a, b-\frac{a}{3}\}$  با کدام گزینه زیر برابر است؟  
 (۱)  $\{4\}$  (۲)  $\{4, -4\}$  (۳)  $\{-1, 4\}$  (۴)  $\{-4\}$
- ۱۱ اگر دو مجموعه  $A = \{1, a, b\}$  و  $B = \{0, a-1, b+2\}$  باهم برابر باشند، در این صورت کدام گزینه همواره صحیح است؟  
 (۱)  $a+b=-1$  (۲)  $a-2b=2$  (۳)  $a+b=2$  (۴)  $2a-b=2$
- ۱۲ اگر دو مجموعه  $A = \{a^2+1, \sqrt{b}, -1\}$  و  $B = \{\frac{1}{c}, 1+b, \{c+1\}\}$  باهم برابر باشند،  $\frac{\Delta b}{c}$  کدام است؟  
 (۱)  $\frac{3}{8}$  (۲)  $-\frac{3}{8}$  (۳)  $\frac{5}{8}$  (۴)  $-\frac{5}{8}$
- ۱۳ به‌ازای چند مقدار  $x$  و  $y$ ، دو مجموعه  $A = \{1, x, x^2\}$  و  $B = \{y, y^2\}$  می‌توانند برابر باشند؟  
 (۱) ۱ (۲) صفر (۳) ۲ (۴) ۳
- ۱۴ تعداد زیرمجموعه‌های یک مجموعه ۲۴ عضوی، چند برابر تعداد زیرمجموعه‌های یک مجموعه ۲۰ عضوی است؟  
 (۱) ۴ (۲) ۱۶ (۳) ۲۰ (۴) ۲۴
- ۱۵ تعداد زیرمجموعه‌های یک مجموعه  $2n-1$  عضوی، برابر با ۳۲ می‌باشد. این مجموعه چند عضو دارد؟ (علامه - ۸۰)  
 (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۵ (۴) ۳۲
- ۱۶ اگر به عضوهای مجموعه  $A$ ، ۳ عضو اضافه شود، به زیرمجموعه‌های آن ۴۴۸ مجموعه اضافه می‌شود. تعداد عضوهای مجموعه  $A$  کدام است؟ (المیبار - ۷۷)  
 (۱) ۵ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۶
- ۱۷ مجموعه  $A = \{a, b, c, d, e\}$  چند زیرمجموعه ۲ عضوی دارد؟ (علامه - ۸۰)  
 (۱) ۱۰ (۲) ۱۵ (۳) ۲۰ (۴) ۲۵
- ۱۸ تعداد زیرمجموعه‌های ۹ عضوی یک مجموعه ۱۲ عضوی، چندتا است؟  
 (۱) ۱۶۰ (۲) ۱۲۰ (۳) ۲۴۰ (۴) ۲۲۰
- ۱۹ مجموعه  $\{2^{1294}+2, 2^{1294}+4, 2^{1294}+8, \dots, 2^{1295}\}$  چند زیرمجموعه دارد؟  
 (۱)  $2^{1292}$  (۲)  $2^{1293}$  (۳)  $2^{1294}$  (۴)  $2^{1295}$
- ۲۰ مجموعه  $A = \{a, b, c, d, e, f\}$  چند زیرمجموعه دارد به‌طوری‌که هر یک از آن‌ها شامل  $a$  باشد و  $b$  و  $c$  را نداشته باشد؟ (مدارس هماهنگ ۸۶)  
 (۱) ۱۶ (۲) ۸ (۳) ۳۲ (۴) ۴
- ۲۱ به مجموعه  $A$  چند عضو اضافه کنیم تا تعداد زیرمجموعه‌های آن، ۸ برابر شود؟  
 (۱) ۲ (۲) ۸ (۳) ۴ (۴) ۳
- ۲۲ تعداد زیرمجموعه‌های مجموعه  $A$ ، ۸ برابر تعداد زیرمجموعه‌های ۳ عضوی آن است. عدد اصلی مجموعه  $A$  کدام است؟  
 (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۸ (۴) ۳
- ۲۳ اگر دو عضو از اعضای یک مجموعه را حذف کنیم، از تعداد زیرمجموعه‌های آن، ۳۸۴ واحد کم می‌شود. این مجموعه چند عضو داشته است؟  
 (۱) ۹ (۲) ۱۰ (۳) ۱۱ (۴) ۱۲



۲۴) اگر  $A = \{\emptyset, \{\emptyset\}, \{\emptyset, \{\emptyset\}\}$  باشد، کدام گزینه نادرست است؟

- ۱)  $\emptyset \subset A$     ۲)  $\{\emptyset\} \in A$     ۳)  $\{\emptyset, \{\emptyset\}\} \subset A$     ۴)  $n(A) = 1$

۲۵) کدام مجموعه، زیرمجموعه سایر مجموعه‌هاست؟

- ۱)  $\{\{\emptyset\}\}$     ۲)  $\emptyset \cup \{\emptyset\}$     ۳)  $\{\emptyset, \{\emptyset\}\}$     ۴)  $\emptyset \cap \{\emptyset\}$

۲۶) تفاوت تعداد زیرمجموعه‌های یک مجموعه  $k+3$  عضوی، از  $10$  برابر تعداد زیرمجموعه‌های یک مجموعه  $k$  عضوی  $64$  است. این مجموعه  $k$  عضوی چند زیرمجموعه  $4$  عضوی دارد؟

(مدارس همافکنک ۱۵)

- ۱) ۴    ۲) ۵    ۳) ۱۰    ۴) ۷۰

۲۷) تعداد زیرمجموعه‌های  $5$  عضوی یک مجموعه، با تعداد زیرمجموعه‌های  $11$  عضوی آن برابر است. این مجموعه، چند زیرمجموعه  $15$  عضوی دارد؟

- ۱) ۱۸    ۲) ۱۰    ۳) ۱۵    ۴) ۱۶

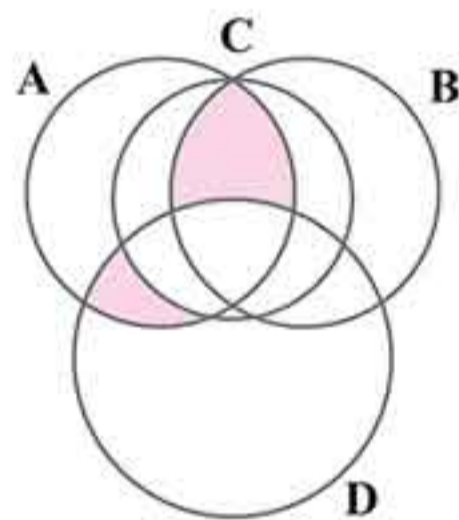
۲۸) اگر  $P(P(A)) = 2^{32}$  باشد،  $A$  چند زیرمجموعه محض دارد؟

- ۱) ۳۱    ۲) ۱۵    ۳)  $2^{31}$     ۴)  $2^{15}$

۲۹) کدام مجموعه، عضوهای بیش‌تری دارد؟

- ۱)  $\{-1, 2, -4, 4\}$     ۲)  $\{\{10, 100, 1000, \dots, 1000000000\}\}$   
 ۳)  $\{\{\emptyset, \{\{\{\{\{\{\{\}\}\}\}\}\}\}\}\}$     ۴)  $\{(-1)^2, (-2)^2, (-3)^2, (1)^2, (2)^2, (3)^2\}$

۳۰) اگر  $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ ،  $B = \{5, 7, 9, 11, 13\}$ ،  $C = \{5, 6, 7, 9\}$  و  $D = \{-3, -2, -1, 0, 1, 2\}$  باشد، مجموع اعداد موجود در قسمت رنگی، کدام گزینه است؟



- ۱) ۱۳    ۲) ۱۹    ۳) ۱۵    ۴) ۱۰

۳۱) اگر  $A = \{x \mid x \in \mathbb{Z}, -4 < x < 1\}$  و  $B = \{x^2 - 1 \mid -x \in A\}$  باشد، آن‌گاه مجموع اعضای  $B$ ، کدام گزینه است؟

- ۱) صفر    ۲) ۱۰    ۳)  $-20$     ۴) ۱۲

۳۲) اگر  $A$  مجموعه اعداد طبیعی دورقمی و  $B = \{x \mid x = 3k, k \in A\}$  باشد، آن‌گاه مجموعه  $A \cap B$  چند عضو دارد؟

- ۱) ۲۱    ۲) ۲۲    ۳) ۲۳    ۴) ۲۴

۳۳) اگر  $A = \{x \mid -1 < x < 3\}$  و  $B = \{x \mid -2 < x < 2\}$  باشد،  $A \cap B$  کدام است؟

- ۱)  $\{x \mid -1 < x < 3\}$     ۲)  $\{x \mid -1 < x \leq 3\}$     ۳)  $\{x \mid -1 < x \leq 2\}$     ۴)  $\{x \mid -1 < x < 2\}$

۳۴) اگر  $A = \{10^{-k} \mid k \in \mathbb{N}\}$  و  $B = \{10^k \mid k \in \mathbb{N}\}$  باشد، مجموعه  $A \cup B$  برابر کدام است؟

- ۱)  $\{\pm 10^{\pm k} \mid k \in \mathbb{N}\}$     ۲)  $\{\pm 10^{-k} \mid k \in \mathbb{N}\}$     ۳)  $\{10^{\pm k} \mid k \in \mathbb{N}\}$     ۴)  $\{\pm 10^k \mid k \in \mathbb{N}\}$

۳۵) اگر  $A$  مجموعه مقسوم‌علیه‌های فرد عدد  $144$  و  $B$  مجموعه مضارب فرد عدد  $3$  باشد،  $A \cap B$  دارای چند عضو است؟

- ۱) صفر    ۲) ۴    ۳) ۲    ۴) ۳



۳۶ اگر  $A = \{0, 1, 2, 3, \dots, 30\}$  و  $B = \{x : x = 3n + 1, n \text{ عدد طبیعی}\}$  باشد، مجموعه  $A \cap B$  چند عضو دارد؟

- ۹ (۱)  ۱۰ (۲)  ۳۰ (۳)  ۳۱ (۴)

۳۷ اگر  $A = \{\frac{x^2}{y} \mid x \in \mathbb{Z}, x^2 < 3y, 2x = y\}$  باشد، کدام گزینه اشتباه است؟

- $\frac{1}{2} \in A$  (۱)   $2/5 \in A$  (۲)   $\frac{2}{3} \notin A$  (۳)   $2 \notin A$  (۴)

۳۸ کدام مجموعه زیر، متناهی است؟

- $\{x \mid x \in \mathbb{N}, x^2 < 1000\}$  (۱)   $\{x \mid x \in \mathbb{Q}, \frac{1}{2} < x < 1\}$  (۲)   
 $\{x \mid x \in \mathbb{N}, x > 53\}$  (۳)   $\{x \mid x \in \mathbb{Z}, -x \in \mathbb{N}\}$  (۴)

۳۹ مجموعه  $A = \{\frac{x^{30} + 1}{x} \mid x \in \mathbb{N}, -50 < x < 50\}$  چند عضو دارد؟

- ۵۰ (۱)  ۵۱ (۲)  ۱۰۰ (۳)  ۹۹ (۴)

(المپیاد تهران منطقه ۱۶)

۴۰ مجموعه  $B = \{\frac{a}{b} \mid a, b \in \mathbb{Z}, a = 3b, b \neq 0\}$  کدام گزینه است؟

- $\{\dots, -6, -3, \dots\}$  (۱)   $\{\dots, -2, 2, \dots\}$  (۲)   
 $\{3\}$  (۳)  (۴) اطلاعات مسئله کافی نیست.

۴۱ کدام گزینه در مورد مجموعه  $A = \{-1, 0, -2, 7, -9, 26, \dots, -73\}$  صحیح است؟

- $\{x^2 + 1 \mid x \in \mathbb{Z}, x^2 < 50\}$  (۱)   $A = \{x^3 - 1 \mid x \in \mathbb{Z}, x^2 < 100\}$  (۲)   
 $-344 \notin A$  (۳)   $512 \in A$  (۴)

(مسابقات علمی)

۴۲ مجموعه  $A = \{\frac{3x+1}{92y} \mid 4y - x = 2\}$  کدام یک از مجموعه‌های زیر است؟

- $\{27\}$  (۱)   $\{\frac{1}{3}\}$  (۲)   $\{9\}$  (۳)   $\{-3\}$  (۴)

(علامه ۷۸)

۴۳ اگر  $A = \{1, 2, 3, 4\}$  و  $B = \{\frac{x}{x^2} \mid \frac{x}{x^2} \in \mathbb{N}, x \in A\}$  باشد، چند عضو دارد؟

- صفر (۱)  ۱ (۲)  ۲ (۳)  ۳ (۴)

۴۴ کدام گزینه مجموعه  $\{-7, 77, -777, 7777, \dots, -777777777777777\}$  را نشان می‌دهد؟

- $\{1^n \times 7 \mid n \in \mathbb{I}\}$  (۱)   $\{(-1)^n \times 11^n \times 7 \mid n \in \mathbb{N}\}$  (۲)   
 $\{\frac{10^n - 1}{9} \times 7 \mid n \in \mathbb{I}\}$  (۳)   $\{(-1)^n \times \frac{10^n - 1}{9} \times 7 \mid n \in \mathbb{N}\}$  (۴)

۴۵ مجموعه  $A = \{-2, 4, -8, 16, \dots\}$  را به کدام صورت زیر می‌توان نوشت؟

- $\{-x^2 \mid x \in \mathbb{N}\}$  (۱)   $\{-2^x \mid x \in \mathbb{N}\}$  (۲)   
 $\{(-2)^x \mid x \in \mathbb{N}\}$  (۳)   $\{(-1)^{2x} \cdot 2^x \mid x \in \mathbb{N}\}$  (۴)

(المپیاد ۸۰)

۴۶ بزرگ‌ترین عضو  $A = \{-(x-1)^2 + 1 \mid x \in \mathbb{N}\}$  کدام است؟

- ۱ (۱)  صفر (۲)  ۶۳ (۳)  ۴ نامشخص (۴)

(علامه ۷۹)

۴۷ مجموعه  $A = \{3x \mid \frac{x}{3} \in \mathbb{N}, x \in \mathbb{N}, 4 < x < 20\}$  چند عضو دارد؟

- ۵ (۱)  ۶ (۲)  ۱۵ (۳)  ۱۶ (۴)



۴۸) اگر  $A = \{x | x \in \mathbb{Z}, x > -2\}$  و  $B = \{x | -x \in \mathbb{N}\}$  باشد، کدام یک از اعداد زیر، عضو هر دو مجموعه هستند؟ (مقیار ۷۹)

۱) صفر  ۲) -۱  ۳) -۲  ۴) -۳

۴۹) مجموعه  $A = \{x^y | x, y \in \mathbb{Z}, xy = 8\}$  چند عضو دارد؟ (انرژی اتمی - ۱۹)

۱) ۵  ۲) ۶  ۳) ۷  ۴) ۸

۵۰) کدام یک از اعداد زیر، به مجموعه  $A = \{2^x \times 3^y | x, y \in \mathbb{N}, x+y = 5\}$  تعلق دارد؟

۱) ۸۱  ۲) ۴۸  ۳) ۱۶۴  ۴) ۱۴۴

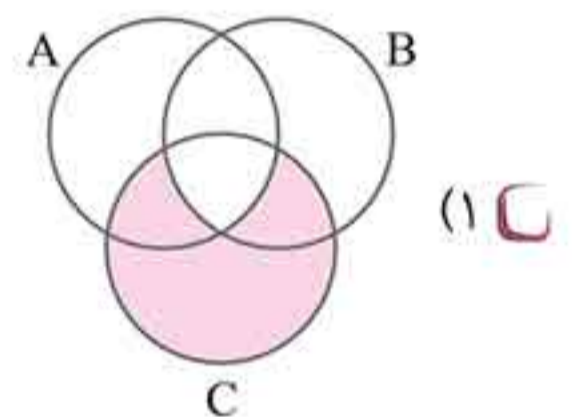
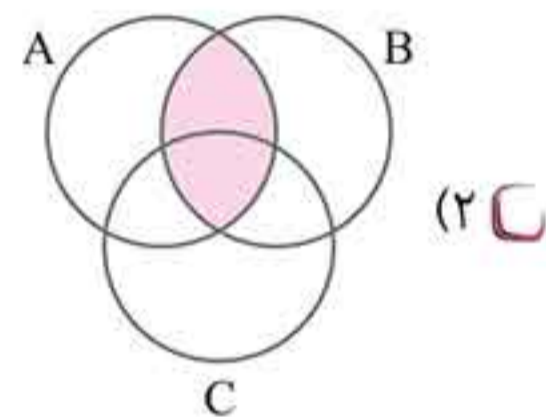
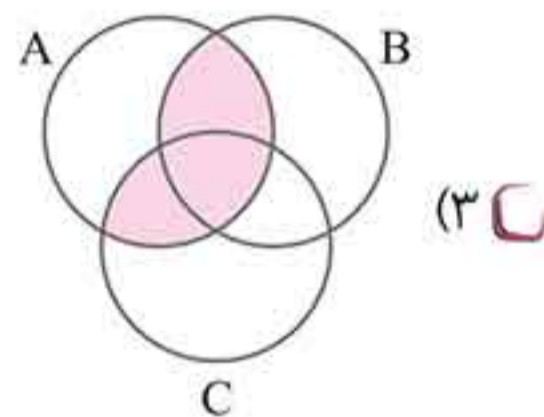
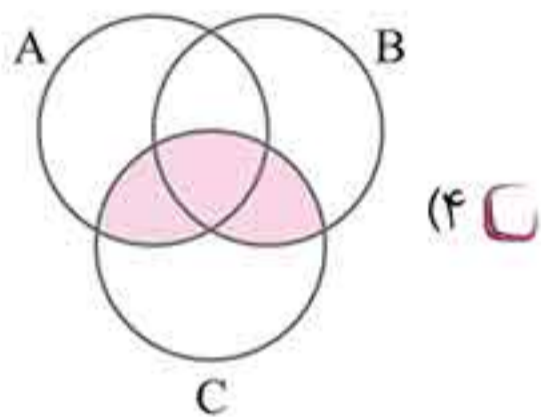
۵۱) کدام یک از اعداد زیر، عضو مجموعه  $A = \{2^{x+y} - 2^x - 2^y | x, y \in \mathbb{N}\}$  است؟

۱)  $257 \times 129 + 1$   ۲)  $255 \times 127 - 1$   ۳)  $257 \times 129 - 1$   ۴)  $255 \times 127 + 1$

۵۲) اگر  $A = \{\frac{4-n}{n} | n \in \mathbb{N}, n < 5\}$  و  $B = \{\frac{4n-n^2}{n+2} | n \in \mathbb{N}, n \leq 4\}$  باشد، مجموعه  $(A \cup B) - (A \cap B)$  چند عضو دارد؟

۱) صفر  ۲) ۱  ۳) ۲  ۴) ۳

۵۳) در مورد سه مجموعه  $A$ ،  $B$  و  $C$ ، کدام شکل به عبارت  $C - (A \cap B)$  تعلق دارد؟



۵۴) اگر  $A' \cup B = M$  باشد، حاصل  $A - B$  در کدام گزینه آمده است؟

۱)  $M$   ۲)  $A$   ۳)  $\emptyset$   ۴)  $A'$

۵۵) حاصل  $(A \cup B) - A$  برابر با کدام یک از گزینه‌های زیر است؟

۱)  $A$   ۲)  $B$   ۳)  $A \cap B$   ۴)  $B - A$

۵۶) اگر  $A \cup B = B$  و  $B \cup C = C$  باشد، کدام گزینه درست است؟

۱)  $A \subset C \subset B$   ۲)  $B \subset C \subset A$   ۳)  $A \subset B \subset C$   ۴)  $A = B = C$

۵۷) اگر  $A \subset B$  باشد، در این صورت  $A \cup (B - A)$  برابر است با:

۱)  $A$   ۲)  $B$   ۳)  $A'$   ۴)  $M$

۵۸) حاصل  $(A \Delta B) - B'$  کدام است؟

۱)  $B - A$   ۲)  $A - B$   ۳)  $A'$   ۴)  $B'$

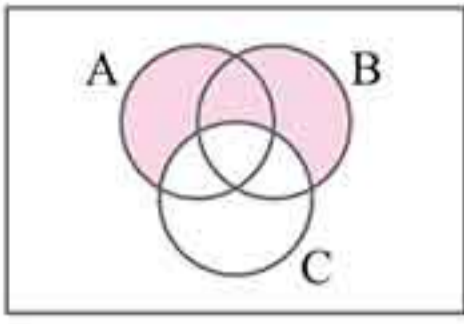
۵۹) حاصل  $[A \cup (A' \cap M)] \cup B$  در کدام گزینه آمده است؟

۱)  $A$   ۲)  $M$   ۳)  $B$   ۴)  $\emptyset$

۶۰) اگر  $A - B = A \cup B$  باشد، در این صورت کدام گزینه درست است؟

۱)  $A = B$   ۲)  $B = A'$   ۳)  $B = \emptyset$   ۴)  $A \subset B'$





۶۱) مجموعه مربوط به قسمت رنگ‌شده در شکل مقابل، برابر با کدام یک از گزینه‌های زیر است؟

- (۱)  $(A \cap B) \cup C$   (۲)  $(A \cap C) \cup B$    
 (۳)  $(A \cup B) - C$   (۴)  $(A \cup C) - B$

۶۲) حاصل عبارت  $A' \cup [A \cap (A - B)]$  برابر است با:

- (۱)  $A$   (۲)  $A'$   (۳)  $M$   (۴)  $A' \cup B'$

۶۳) اگر  $M = \{a, b, c, d, e\}$  و  $X$  زیرمجموعه غیرتهی از  $M$  باشد، معادله  $X - \{a, b, c\} = \emptyset$  چند جواب دارد؟

- (۱) ۲  (۲) ۴  (۳) ۸  (۴) ۷

۶۴) اگر  $A - B = \emptyset$  باشد، حاصل  $(A \cup B) - (A' \cup B')$  برابر است با:

- (۱)  $A$   (۲)  $B$   (۳)  $B - A$   (۴)  $M'$

۶۵) متمم مجموعه  $[(A - B) - A] \cup [(A \cap B) - A]$  کدام است؟

- (۱)  $B$   (۲)  $M$   (۳)  $\emptyset$   (۴)  $A \cup B'$

۶۶) اگر  $A$  و  $B$  تهی نباشد و  $B - A = B$  باشد، حاصل  $(A \cap B)' \cup (A - B)$  کدام است؟

- (۱)  $A$   (۲)  $A'$   (۳)  $B$   (۴)  $M$

۶۷) کدام گزینه، نادرست است؟

- (۱) اگر  $A \subset \emptyset$  باشد، آن گاه  $A = \emptyset$    
 (۲) اگر  $M \subset A$  باشد، آن گاه  $A = M$    
 (۳) اگر  $A \cap B = A \cup B$  باشد، آن گاه  $A = B$    
 (۴) اگر  $A \subset B$  باشد، آن گاه  $A' \subset B'$

۶۸) اگر  $A' = \{1, 2, 4\}$ ،  $B' = \{2, 3\}$  و مجموعه مرجع، اعداد طبیعی فرض شود، آن گاه  $(A \cap B)'$  کدام است؟

- (۱)  $\{1, 2, 3, 4\}$   (۲)  $\{1, 3, 4\}$   (۳)  $A \cap B$   (۴)  $B - A$

(انرژی اتمی ۷۳)

۶۹) مجموعه  $B = \{x | x \in \mathbb{Z}, -3 < x + 2 < 4\}$  کدام است؟

- (۱)  $\{-4, -3, -2, -1, 0, 1\}$   (۲)  $\{-5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2\}$    
 (۳)  $\{-5, -4, -3, -2, -1, 0\}$   (۴)  $\{-4, -3, -2, -1, 0, 1, 2\}$

۷۰) متمم مجموعه  $[(A \cap B)' \cup (A' \cup B)]$  کدام است؟

- (۱)  $A - B$   (۲)  $M$   (۳)  $B - A$   (۴)  $\emptyset$

۷۱) اگر مجموعه  $\mathbb{N}$  مرجع،  $A = \{x | x \geq 4\}$  و  $B = \{x | x > 2\}$  باشد، آن گاه  $(A \cup B)'$  برابر کدام است؟

- (۱)  $\{1, 2\}$   (۲)  $\{1\}$   (۳)  $\emptyset$   (۴)  $\{2, 4\}$

(خانه المپیاد - ۸۰)

۷۲) مجموعه  $A = \{x | x \in \mathbb{N}, 10 < x^2 < 50\}$  چند عضو غیراول دارد؟

- (۱) ۱  (۲) ۲  (۳) ۳  (۴) ۴

۷۳) اگر  $A = \{\emptyset, \{\emptyset\}, A, \{A\}\}$  و  $B = \{\emptyset, \{\emptyset\}, \{A\}\}$  باشد، در این صورت  $A - B$  کدام است؟

- (۱)  $\{A, \{A\}\}$   (۲)  $\{A\}$   (۳)  $\{\{A\}\}$   (۴)  $\emptyset$

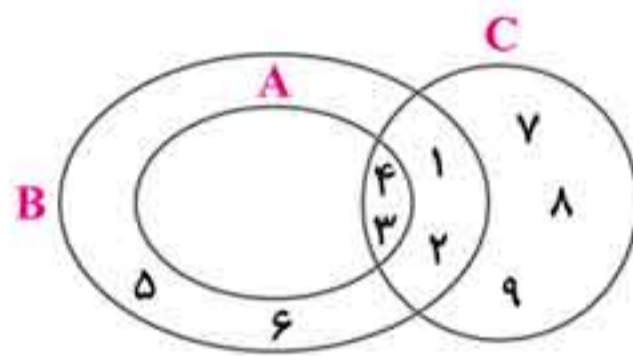


۷۴ اگر  $A = \{1, 2, 3\}$  و  $A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$  باشد، چند مجموعه  $B$  می‌توان نوشت به طوری که با مجموعه  $A$ ، فقط ۲ عضو مشترک داشته باشد؟

- ۱ (۱)  ۲ (۲)  ۳ (۳)  ۴ (۴)

۷۵ اگر با اضافه کردن هر عضو دلخواه از مجموعه  $A$  به مجموعه  $B$ ، تعداد اعضای مجموعه  $B$  تغییر نکند، آن‌گاه کدام تساوی زیر الزاماً صحیح است؟

- ۱ (۱)  $A \cap B = \emptyset$   ۲ (۲)  $A \cap B = B$   ۳ (۳)  $A - B = \emptyset$   ۴ (۴)  $A - B = A$



۷۶ با توجه به شکل مقابل، مجموعه  $(A - B) \cup (C - A)$  چند عضو دارد؟

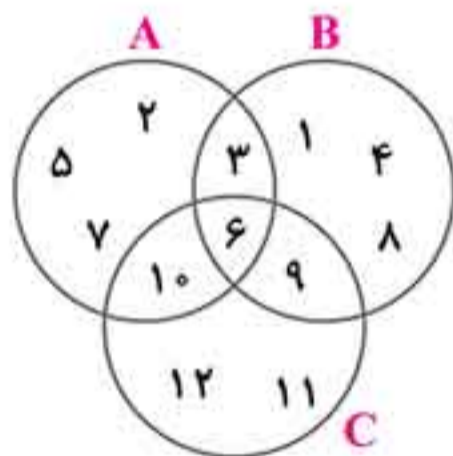
- ۱ (۱)  ۲ (۲)  ۳ (۳)  ۴ (۴)  ۵ (۵)

۷۷ اگر  $A$  و  $B$  دو مجموعه ناتهی بوده و  $(B - A) \cup A = A$  باشد، کدام یک از گزاره‌های زیر همواره درست است؟

- ۱ (۱)  $B \subset (B - A)$   ۲ (۲)  $A - B = \emptyset$   ۳ (۳)  $B - A = \emptyset$   ۴ (۴)  $B - A = B$

۷۸ مجموعه  $[A' \cup (B' - C)']$  با کدام یک از مجموعه‌های زیر برابر است؟

- ۱ (۱)  $A' \cup (B \cap C)$   ۲ (۲)  $A - (B \cap C)$   ۳ (۳)  $A' \cup (B \cup C)$   ۴ (۴)  $A \cup (B \cap C)'$



۷۹ با توجه به شکل مقابل،  $[C - (C - A)] \cup [B - (A - C)]$  چند عضو دارد؟

- ۱ (۱)  ۲ (۲)  ۳ (۳)  ۴ (۴)  ۵ (۵)

۸۰ کدام یک از مجموعه‌های زیر، متناهی است؟

- ۱ (۱) مجموعه اعداد اعشاری بین  $0/1$  و  $0/2$ .   
 ۲ (۲) مجموعه اعداد حقیقی که از معکوس خود کوچک‌تر هستند   
 ۳ (۳) مجموعه اعداد گویای بین  $1/5$  و  $2/5$    
 ۴ (۴) مجموعه اعداد طبیعی‌ای که کوچک‌تر یا مساوی معکوس خود هستند

۸۱ مجموعه  $(A \cup B)$  دارای ۵ عضو، مجموعه  $(A \cap B)$  دارای ۲ عضو و مجموعه  $(A - B)$  نیز دارای ۲ عضو می‌باشد. مجموعه  $(B - A)$  چند عضو دارد؟

- ۱ (۱)  ۲ (۲)  ۳ (۳)  ۴ (۴)

۸۲ اگر  $A$  و  $B$  دو مجموعه و  $A - B = A \cup B$  باشد، کدام گزاره همواره صحیح است؟

- ۱ (۱)  $A = \emptyset$   ۲ (۲)  $B = \emptyset$   ۳ (۳)  $A \cup B = \emptyset$   ۴ (۴)  $A - B = \emptyset$

۸۳ اگر  $A$  و  $B$  غیرتهی و  $A \subset B$  باشد، حاصل مجموعه  $(A - B) \cap (A - C)$  کدام است؟

- ۱ (۱)  $C$   ۲ (۲)  $A$   ۳ (۳)  $B$   ۴ (۴)  $\emptyset$

۸۴ اگر  $A = \{\emptyset, \{\emptyset\}, \{\emptyset, \{\emptyset\}\}$  و  $B = \{\emptyset, \{\emptyset\}$  باشد، مجموعه  $B - A$  چند زیرمجموعه دارد؟

- ۱ (۱)  ۲ (۲)  ۳ (۳)  ۴ (۴)  صفر



۸۵ حاصل  $[(A - B) - (B - A)] \cap [(B - A) - (A - B)]$ ، همواره کدام است؟

- (۱)  $A \cap B$      (۲)  $A \cup B$      (۳)  $(A - B) \cup (B - A)$      (۴)  $\emptyset$

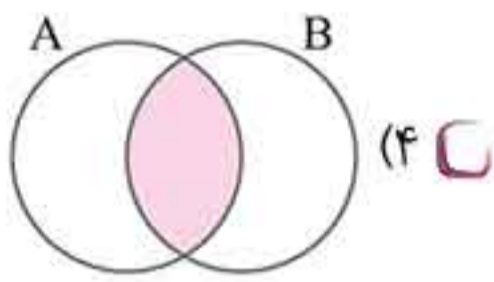
۸۶ اگر  $A = \{b, \{b\}\}$  و  $B = \{b, \{\{b\}\}\}$  باشند، آن‌گاه مجموعه  $A - B$  کدام است؟

- (۱)  $\emptyset$      (۲)  $\{\{b\}\}$      (۳)  $\{\{\{b\}\}\}$      (۴)  $\{b\}$

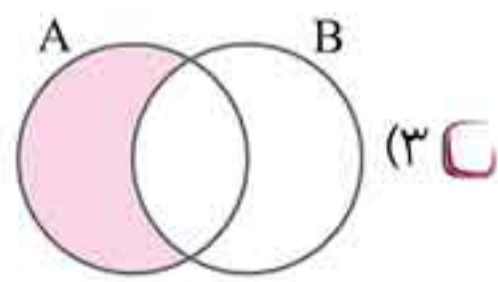
۸۷ اگر  $(A \cup B) \subset \emptyset$  باشد، آن‌گاه چند مورد از گزاره‌های زیر می‌تواند درست باشد؟

- الف)  $A = \emptyset$     ب)  $A \cap B = \emptyset$     ج)  $B \neq \emptyset$     د)  $(A \cap B) \neq \emptyset$
- (۱) ۱     (۲) ۲     (۳) ۳     (۴) ۴

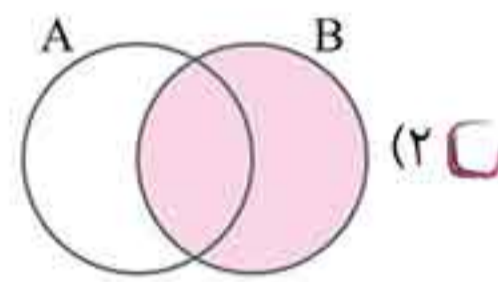
۸۸ در کدام گزینه، بخش رنگ‌شده، بیان‌گر مجموعه  $A - (A - B)$  است؟



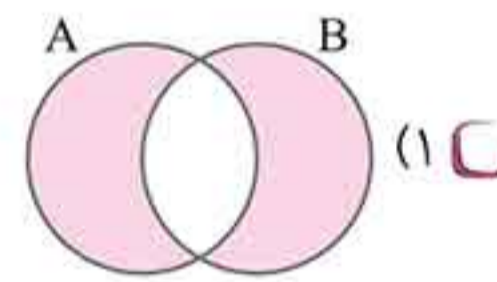
(۴)



(۳)



(۲)



(۱)

۸۹ حاصل عبارت  $A' \cap (A' \cup B) - [A - B]'$ ، کدام گزینه است؟

- (۱)  $A'$      (۲)  $A$      (۳)  $M$      (۴)  $\emptyset$

۹۰ اگر  $A_1 = \{1, 2, \dots, 10\}$ ،  $A_2 = \{2, 3, \dots, 11\}$  و  $A_3 = \{3, 4, \dots, 12\}$  باشد، آن‌گاه مجموعه  $A = (A_3 \cap A_4 \cap A_5 \cap \dots \cap A_n)$

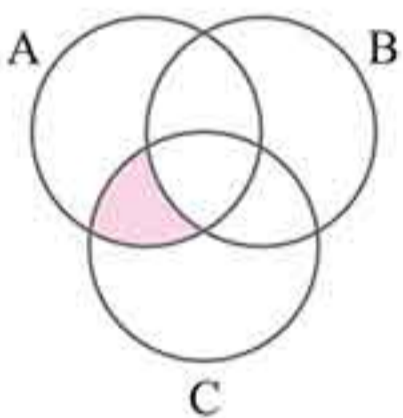
(البرز - ۶۶)

چند عضو دارد؟

- (۱) ۳     (۲) ۴     (۳) ۵     (۴) ۶

۹۱ اگر  $A$  و  $B$  دو مجموعه غیرتهی باشند،  $(A - B)'$  با کدام مجموعه برابر است؟

- (۱)  $A \cup B$      (۲)  $A \cup B'$      (۳)  $A' \cup B$      (۴)  $(A \cup B)'$



۹۲ قسمت رنگ‌شده شکل مقابل، نمودار ون کدام مجموعه است؟

- (۱)  $A - (B \cap C)$      (۲)  $A \cap (C - B)$
- (۳)  $A \cap (B - C)$      (۴)  $(A \cap C) \cup B$

۹۳ اگر  $(A - B) \cup (B - A) = \emptyset$  باشد، کدام یک از موارد زیر درست است؟

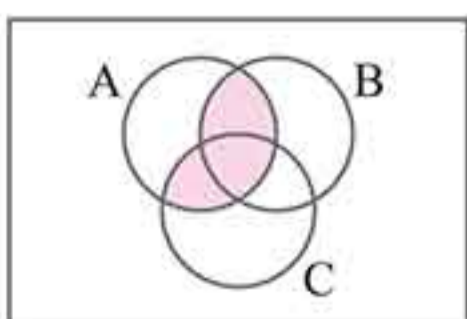
- (۱)  $A \subset B$      (۲)  $B \subset A$      (۳)  $A = B$      (۴)  $A - B \neq \emptyset$

۹۴ اگر  $\{12, 17, 6\} = \{9, x, 12, 6\} \cap \{17, 12, y\}$  باشد، آن‌گاه  $x - y$  کدام است؟

- (۱) ۱۱     (۲) ۹     (۳) ۸     (۴) ۷

۹۵ قسمت رنگ‌شده شکل مقابل، کدام گزینه را نشان می‌دهد؟

- (۱)  $C' - [A - (B - C)]$
- (۲)  $[(A - B') \cap (A - C')] \cup A$
- (۳)  $(A - C)' \cap (C - B)'$
- (۴)  $[(A - B)' \cup (A - C)] \cap A$





۹۶ اگر  $A * B = (A - B) \cap (A' \cap B')$  باشد،  $M * A$  کدام است؟

- (۱)  $M - A$   (۲)  $A$   (۳)  $M$   (۴)  $\emptyset$

۹۷ اگر همه اعضای مجموعه  $A$ ، مضرب اعضای مجموعه  $B$  و همه اعضای مجموعه  $B$ ، مضرب اعضای مجموعه  $C$  و همه اعضای

مجموعه  $C$ ، مضرب اعضای مجموعه  $A$  باشند، در مورد این سه مجموعه کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) هر سه تهی هستند.   
 (۲) همگی یک‌عضوی هستند.   
 (۳) هر سه برابر هستند.   
 (۴) نمی‌توان نظر داد.

۹۸ مجموعه‌ای داریم که نسبت تعداد زیرمجموعه‌های ۸ عضوی آن، به تعداد زیرمجموعه‌های ۱۰ عضوی آن برابر با  $\frac{15}{4}$  است، این مجموعه

چند عضو دارد؟

- (۱) ۱۲  (۲) ۱۱  (۳) ۱۸  (۴) ۱۶

۹۹ در یک روستا، افراد، حداقل یکی از دو شغل دامداری یا کشاورزی را دارند. تعداد کسانی که دامداری انجام می‌دهند، ربع تعداد

افرادی است که کشاورزی یا دامداری می‌کنند. همچنین تعداد کشاورزها،  $\frac{3}{5}$  برابر تعداد دامداران است. اگر ۶۰ نفر هر دو شغل را داشته باشند، کل جمعیت روستا چند نفر است؟

- (۱) ۲۴۰  (۲) ۵۶۰  (۳) ۳۶۰  (۴) ۴۸۰

۱۰۰ اگر  $A_2 = \{1, 2\}$ ،  $A_4 = \{2, 4, 8\}$  و  $A_8 = \{4, 8, 16, 32\}$  باشد، بزرگ‌ترین عضو  $A_{256}$  کدام است؟

- (۱) ۳۲۷۶۸  (۲) ۱۶۳۸۴   
 (۳) ۶۵۵۳۶  (۴) هیچ‌کدام

۱۰۱ اگر ۶ سکه و ۴ تاس را بیندازیم، تعداد حالت‌های ممکن، کدام گزینه است؟

- (۱)  $2^8 \times 3^5$   (۲)  $2^9 \times 3^4$    
 (۳)  $2^{10} \times 3^4$   (۴)  $2^{12} \times 3^6$

۱۰۲ در انداختن دو تاس باهم، تعداد عضوهای کدام یک از پیشامدهای زیر بیش‌تر است؟

- (۱) مجموع اعداد روشده، اول باشد.   
 (۲) مجموع اعداد روشده، عددی فرد و کوچک‌تر از ۱۰ باشد.   
 (۳) مجموع اعداد روشده، عددی زوج و کوچک‌تر از ۱۰ باشد.   
 (۴) عدد ظاهرشده روی یکی از تاس‌ها، ۶ باشد.

۱۰۳ سه سکه را باهم انداختیم. اگر  $A$  پیشامد حداقل یک‌بار «رو» ظاهر شدن و  $B$  پیشامد حداقل یک‌بار «پشت» ظاهر شدن باشد، در

مورد تعداد عضوهای پیشامد آن‌ها، کدام گزینه صحیح است؟

- (۱)  $n(A) = 3n(B)$   (۲)  $n(A) = n(B)$    
 (۳)  $n(B) = 3n(A)$   (۴)  $n(B) = n(A) + 3$

۱۰۴ سه سکه همگن را باهم می‌اندازیم. برای آن که هر سه سکه در یک نقش رو شوند، (یا هر سه در «شیر» رو شوند، یا هر سه در «خط»)

چه احتمالی وجود دارد؟

- (۱)  $\frac{1}{8}$   (۲)  $\frac{1}{4}$   (۳)  $\frac{1}{2}$   (۴)  $\frac{2}{3}$

(المپیاد ریاضی)



۱۰۵ کدام گزینه، پیشامد داشتن سه فرزند خانواده‌ای که حداقل ۲ دختر داشته باشد را به درستی نشان می‌دهد؟ (از «د» به جای دختر و از «پ» به جای پسر استفاده شده است.)

(آزمون بیز و احتمال)

- (۱)  (د، د، د) و (د، د، پ) و (د، پ، د) و (د، پ، د) و (د، د، د) و (د، پ، د) و (پ، د، د) و (د، د، د)
- (۲)  (د، پ، د) و (د، د، پ) و (د، پ، د) و (د، د، د) و (د، د، د) و (د، د، د) و (د، د، د) و (د، د، د)
- (۳)  (د، د، د) و (د، د، پ) و (د، د، د) و (د، د، د) و (د، د، د) و (د، د، د) و (د، د، د) و (د، د، د)
- (۴)  (د، د، د) و (د، د، د) و (د، د، د) و (د، د، د) و (د، د، د) و (د، د، د) و (د، د، د) و (د، د، د)

(مسابقات ریاضی)

۱۰۶ دو تاس را باهم انداختیم، احتمال این که مجموع اعداد روشده، ۱۳ شود کدام است؟

- (۱)  صفر
- (۲)  ۱
- (۳)   $\frac{2}{12}$
- (۴)   $\frac{13}{12}$

(تیزهوشان)

۱۰۷ کدام گزینه، درست می‌باشد؟

- (۱)  احتمال این که تاس مضرب ۲ نیاید، کم‌تر از این است که تاس مضرب ۳ بیاید.
- (۲)  احتمال این که سکه رو بیاید، بیش‌تر از این است که تاس عدد فرد بیاید.
- (۳)  احتمال این که یک سکه رو بیاید، کم‌تر از این است که دو سکه هم‌زمان رو بیاید.
- (۴)  احتمال این که مجموع دو تاس هفت شود، بیش‌تر از این است که مجموع دو تاس ۵ شود.

۱۰۸ به کیسه‌ای که ۷ مهره قرمز، ۵ مهره زرد و ۴ مهره سبز در آن قرار داشته، تعداد ۴ مهره قرمز، ۳ مهره زرد و یک مهره سبز افزودیم. در این صورت احتمال بیرون آمدن .....

(تیزهوشان)

- (۱)  همه مهره‌ها را افزایش داده‌ایم.
- (۲)  زرد را افزایش و قرمز را کاهش داده‌ایم.
- (۳)  سبز را کاهش و زرد و قرمز را افزایش داده‌ایم.
- (۴)  سبز و زرد را کاهش و قرمز را افزایش داده‌ایم.

۱۰۹ احتمال آن که در یک عدد سه‌رقمی حداقل یک رقم ۲ به کار رفته باشد، چه قدر است؟

- (۱)   $\frac{252}{900}$
- (۲)   $\frac{648}{900}$
- (۳)   $\frac{450}{900}$
- (۴)   $\frac{300}{900}$

۱۱۰ در یک جعبه ۲۰ توپ قرمز، ۳۰ توپ سفید و چند توپ آبی وجود دارد. اگر شما یک توپ را به دلخواه از جعبه بردارید، احتمال یا شانس آبی بودنش،  $\frac{9}{11}$  است. چند توپ آبی در جعبه است؟

(مسابقات جهانی IMC)

- (۱)  ۲۲۵
- (۲)  ۱۰۰
- (۳)  ۱۱۵
- (۴)  ۱۲۵

(آزمون وروری)

۱۱۱ مجموع پنج عدد اول متمایز، زوج شده است. احتمال این که یکی از آن‌ها عدد اول ۲ باشد، چه قدر است؟

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

۱۱۲ با توجه به جدول زیر، در یک جعبه، مهره‌های قرمز و آبی در سایزهای کوچک و بزرگ وجود دارد. یک مهره به تصادف از جعبه بیرون می‌آوریم. احتمال این که این مهره قرمز یا بزرگ باشد چه قدر است؟

(مسابقات ریاضی)

	کوچک	بزرگ
آبی	۸	۴
قرمز	۳	۵

- (۱)   $\frac{17}{20}$
- (۲)   $\frac{7}{20}$
- (۳)   $\frac{2}{5}$
- (۴)   $\frac{3}{5}$



۱۱۳ در یک قرعه‌کشی هفتگی، ۶ عدد به‌طور تصادفی از مجموعه اعداد ۱، ۲، ۳، ۴، ...، ۴۸، ۴۹ انتخاب می‌شود. خانواده فاضل، یک بلیط قرعه‌کشی خرید کرده است. با اعداد ۴۳، ۳۰، ۲۹، ۲۶، ۱۷، ۲، پنج عدد اول قرعه‌کشی ۴۳، ۳۰، ۲۶، ۱۷، ۲ بودند. شانس این که عدد بعدی ۲۹ باشد چه قدر است؟

(المپیاد ریاضی)

$$\frac{1}{10} \quad (1) \quad \frac{1}{49} \quad (2) \quad \frac{1}{30} \quad (3) \quad \frac{1}{44} \quad (4)$$

۱۱۴ هریک از ارقام ۱، ۲، ۳، ۴، ۵ را روی پنج کارت یکسان نوشته‌ایم. به تصادف یک کارت بیرون کشیده و سپس کارت دیگری از بین بقیه بیرون می‌کشیم. با کدام احتمال شماره‌های این دو کارت، اعداد متوالی‌اند؟

$$\frac{0}{3} \quad (1) \quad \frac{0}{4} \quad (2) \quad \frac{0}{5} \quad (3) \quad \frac{0}{6} \quad (4)$$

۱۱۵ یک تاس را ۳۰ بار انداخته‌ایم و ۱۱ بار عدد ۳ آمده است. اختلاف پیش‌بینی احتمال ریاضی با وضعیتی که به‌صورت تجربی رخ داده است، چه قدر است؟

(تیزهوشان)

$$\frac{1}{30} \quad (1) \quad \frac{5}{30} \quad (2) \quad \frac{11}{30} \quad (3) \quad \frac{6}{30} \quad (4)$$

۱۱۶ چرخشی به ۳۷ قسمت مساوی که از صفر تا ۳۶ شماره‌گذاری شده‌اند، تقسیم‌بندی شده است. احتمال این که چرخ روی عددی «اول» بایستد، چه قدر است؟

(مسابقات جهانی ریاضی)

$$\frac{5}{18} \quad (1) \quad \frac{11}{36} \quad (2) \quad \frac{11}{37} \quad (3) \quad \frac{12}{37} \quad (4)$$

۱۱۷ سه مهره را که روی آن‌ها به ترتیب عددهای ۱، ۲ و ۳ نقش شده است، درون کیسه‌ای قرار می‌دهیم. یکی از مهره‌ها را به تصادف بیرون می‌آوریم. عدد روی آن را یادداشت می‌کنیم و آن را دوباره به درون کیسه می‌اندازیم. این عمل را سه بار تکرار می‌کنیم. مجموع سه عدد یادداشت‌شده ۶ می‌شود. به فرض آن که هر سه مهره در هر بار، شانس برابر برای انتخاب شدن داشته باشند، برای آن که در هر سه بار مهره با عدد ۲ خارج شده باشد، چه احتمالی وجود دارد؟

(المپیاد ریاضی)

$$\frac{1}{27} \quad (1) \quad \frac{1}{8} \quad (2) \quad \frac{1}{7} \quad (3) \quad \frac{1}{6} \quad (4)$$

۱۱۸ در کیسه‌ای ۳ مهره زرد، ۶ مهره قرمز و ۹ مهره آبی وجود دارد. ۳ مهره زرد را برداشته و به جای آن‌ها مهره آبی قرار می‌دهیم. حالا احتمال این که اولین مهره‌ای که از کیسه درمی‌آوریم آبی باشد، چه قدر بیش‌تر شده است؟

(تیزهوشان)

$$\frac{2}{3} \quad (1) \quad \frac{1}{2} \quad (2) \quad \frac{1}{3} \quad (3) \quad \frac{1}{6} \quad (4)$$

۱۱۹ در یک جعبه ۴ مهره سفید، ۴ مهره سیاه و ۴ مهره قرمز وجود دارد. از این جعبه یک مهره به تصادف بیرون می‌کشیم و می‌بینیم سیاه نیست. احتمال این که سفید باشد، چه قدر است؟

$$\frac{1}{12} \quad (1) \quad \frac{1}{2} \quad (2) \quad \frac{1}{8} \quad (3) \quad \frac{7}{12} \quad (4)$$

۱۲۰ یک صفحه دایره‌ای شکل عقربه‌دار با ۴ رنگ سفید، آبی، قرمز و سیاه به ترتیب با زاویه‌های  $15^\circ$ ،  $9^\circ$ ،  $7^\circ$  و  $5^\circ$  درست شده است. با چرخش تصادفی، با کدام احتمال عقربه در ناحیه سفید قرار نمی‌گیرد؟

$$\frac{5}{12} \quad (1) \quad \frac{4}{9} \quad (2) \quad \frac{5}{9} \quad (3) \quad \frac{7}{12} \quad (4)$$

۱۲۱ رمز یک کیف با ۳ رقم مشخص می‌شود. احتمال این که شماره رمز این کیف عددی فرد بیش‌تر از ۵۰۰ باشد، چه قدر است؟

(مسابقات ریاضی)

$$\frac{0}{35} \quad (1) \quad \frac{0}{25} \quad (2) \quad \frac{0}{15} \quad (3) \quad \frac{0}{5} \quad (4)$$



۱۲۲) متروها در تهران از ساعت ۶ صبح شروع به کار می‌کنند و قطارهای آن‌ها هر ۱۵ دقیقه یک‌بار به ایستگاه می‌رسند. اگر علی در

لحظه‌ای بین ساعت ۶ تا ۶:۳۰ وارد ایستگاه شود، احتمال این که کم‌تر از ۵ دقیقه منتظر رسیدن مترو شود، چه قدر است؟

- ۱)  ۱)   $\frac{1}{2}$    $\frac{1}{3}$    $\frac{1}{4}$    $\frac{1}{5}$

۱۲۳) از اعداد کم‌تر از ۱۰۰۰، عددی ۳ رقمی برداشتیم. احتمال این که این عدد، یکانش ۷ باشد چه قدر است؟ (مسابقات ریاضی)

- ۱)   $\frac{1}{10}$    $\frac{1}{9}$    $\frac{1}{30}$    $\frac{1}{15}$    $\frac{1}{100}$

۱۲۴) از بین اعداد طبیعی ۱ تا ۹۹، یک عدد را به تصادف انتخاب می‌کنیم. در این صورت احتمال آن که دقیقاً یک رقم ۳ داشته باشد، کدام است؟ (المپیاد ریاضی)

- ۱)   $\frac{3}{11}$    $\frac{2}{11}$    $\frac{2}{9}$    $\frac{1}{9}$    $\frac{1}{11}$

۱۲۵) وحید و حمید با ۸ نفر از دوستانشان به مهمانی دعوت شده‌اند. این ۱۰ نفر به تصادف روی ۱۰ صندلی، دور یک میز گرد، می‌نشینند.

احتمال این که وحید و حمید پهلوی هم بنشینند، چه قدر است؟ (المپیاد ریاضی)

- ۱)   $\frac{1}{9}$    $\frac{2}{9}$    $\frac{1}{10}$    $\frac{2}{10}$

۱۲۶) احتمال آن که فردا باران بیارد،  $\frac{1}{3}$  است. احتمال آن که نازنین چتر با خودش ببرد،  $\frac{3}{5}$  است. چه قدر احتمال دارد، که فردا نازنین خیس شود؟ (مسابقات ریاضی)

- ۱)   $\frac{2}{15}$    $\frac{11}{15}$    $\frac{14}{15}$    $1$

۱۲۷) ۲ تاس را پرتاب کرده‌ایم. احتمال آن که مجموع اعداد رو شده کم‌تر از ۱۱ شود، کدام است؟ (مسابقات علمی)

- ۱)   $\frac{7}{12}$    $\frac{10}{12}$    $\frac{11}{12}$    $1$

۱۲۸) ۳ تاس را باهم انداختیم. احتمال آن که مجموع اعداد رو شده حداکثر ۱۶ شود، کدام است؟ (مسابقات ریاضی)

- ۱)   $\frac{209}{216}$    $\frac{208}{216}$    $\frac{52}{53}$    $\frac{53}{54}$

۱۲۹) سه تاس را باهم انداختیم. احتمال این که هر سه عدد رو شده، فرد باشند کدام است؟ (مسابقات جهانی ریاضی)

- ۱)   $\frac{1}{6}$    $\frac{1}{8}$    $\frac{1}{216}$    $\frac{3}{216}$

۱۳۰) سکه‌ای را ۵ بار انداخته‌ایم. احتمال این که سکه حداکثر ۴ بار رو بیاید، کدام است؟ (مسابقات جهانی ریاضی)

- ۱)   $\frac{28}{32}$    $\frac{30}{32}$    $\frac{31}{32}$    $\frac{1}{32}$

۱۳۱) ۸ کارت داریم که هر کدام شماره‌ای را نشان می‌دهد. ۴ تا زوج و بقیه هم فرد. اگر ۲ کارت را به دلخواه برداریم، احتمال آن که حاصل

جمع آن‌ها فرد شود چه قدر است؟ (المپیاد ریاضی)

- ۱)   $\frac{3}{8}$    $\frac{3}{7}$    $\frac{5}{8}$    $\frac{5}{7}$

۱۳۲) از مجموعه  $S = \{1, 2, \dots, 999, 1000\}$ ، عددی را به تصادف انتخاب می‌کنیم. با توجه به پیشامدهای A، B و C کدام گزینه

درست است؟

A = عدد انتخاب شده بر ۳ یا ۵ یا هر دو بخش پذیر باشد.

B = عدد انتخاب شده فقط بر ۳ بخش پذیر باشد. (بر ۵ بخش پذیر نباشد).

C = عدد انتخاب شده فقط بر یکی از اعداد ۳ و ۵ بخش پذیر باشد.

- ۱)   $P(A) > P(C) > P(B)$    $P(A) < P(B) < P(C)$    $P(A) > P(B) > P(C)$    $P(C) > P(A) > P(B)$



۱۳۳) کدام گزینه، نادرست است؟ اگر خانواده‌ای ۴ فرزند داشته باشد؛

- (۱) احتمال این که هر ۴ فرزند خانواده دختر باشند،  $\frac{1}{16}$  است.  
 (۲) احتمال این که ۳ فرزند دختر و ۱ فرزند پسر باشد،  $\frac{4}{16}$  است.  
 (۳) احتمال این که ۲ فرزند دختر و ۲ فرزند پسر باشند،  $\frac{6}{16}$  است.  
 (۴) احتمال این که ۴ فرزند پسر باشند،  $\frac{4}{16}$  است.

۱۳۴) در کیسه‌ای ۲ مهره سفید، ۲ مهره سیاه و ۲ مهره قرمز وجود دارد. ۳ مهره را به‌طور تصادفی و بدون جایگزینی، یکی‌یکی از کیسه در

(مسابقات ریاضی)

آوردیم. در این صورت احتمال این که مهره اول سفید، مهره دوم سیاه و مهره سوم قرمز باشد، کدام است؟

- (۱)  $\frac{1}{20}$  (۲)  $\frac{3}{8}$  (۳)  $\frac{1}{15}$  (۴)  $\frac{3}{6}$

۱۳۵) تاسی به‌گونه‌ای ساخته شده است که احتمال ظاهر شدن هر عدد زوج، ۴ برابر احتمال ظاهر شدن هر عدد فرد است. در پرتاب این

تاس، احتمال آن که عدد ۳ ظاهر شود، چه قدر است؟

- (۱)  $\frac{1}{15}$  (۲)  $\frac{1}{12}$  (۳)  $\frac{1}{6}$  (۴)  $\frac{1}{3}$

### سوالات ویژه فصل اول

۱۳۶) تعداد اعداد طبیعی کوچک‌تر از ۱۰۰۰ که نه بر ۵ و نه بر ۷ بخش‌پذیر باشند، کدام است؟

- (۱) ۶۸۸ (۲) ۶۸۶ (۳) ۶۸۴ (۴) ۳۲

۱۳۷) چند زیرمجموعه از زیرمجموعه‌های مجموعه  $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ ، شامل عضوهای ۲ و ۵ می‌باشد؟

- (۱) ۸ (۲) ۱۶ (۳) ۳۲ (۴) ۲۵

۱۳۸) اگر A مجموعه اعدادی باشد که معکوسشان با خودشان برابر است و B مجموعه اعدادی باشد که معکوسشان با ربع آنها برابر

باشد، در این صورت مجموعه‌ای شامل تمام اعضای A و B چند زیرمجموعه دارد؟

- (۱) ۱۶ (۲) ۳۲ (۳) ۸ (۴) ۴

۱۳۹) یک مجموعه  $n+5$  عضوی، ۷۶۸ زیرمجموعه بیش‌تر از یک مجموعه  $n+3$  عضوی دارد. تعداد عضوهای هر یک از این مجموعه‌ها

به‌ترتیب کدام است؟

- (۱) ۶، ۴ (۲) ۷، ۵ (۳) ۸، ۶ (۴) ۱۰، ۸

۱۴۰) در یک مهمانی ۴۰۰ نفر حضور دارند. احتمال این که حداقل دو نفر در این مهمانی در یک روز از سال به‌دنیا آمده باشند، چه قدر است؟

- (۱) زیر ۵۰ درصد (۲) بالای ۵۰ درصد و زیر ۹۰ درصد  
 (۳) بالای ۹۰ درصد (۴) صد درصد

۱۴۱) اگر از مجموعه عددهای پنج‌رقمی که مجموع ارقام آنها ۴۳ است، عددی به تصادف انتخاب کنیم، احتمال این که این عدد زوج

باشد، چه قدر است؟

- (۱)  $\frac{2}{5}$  (۲)  $\frac{1}{5}$  (۳)  $\frac{4}{15}$  (۴)  $\frac{1}{3}$





۱۴۲) به چند طریق می‌توان مستطیل‌های مقابل را با رنگ‌های آبی، قرمز و زرد رنگ‌آمیزی کرد، به طوری که

هیچ دو مستطیل مجاور، دارای رنگ یکسان نباشند؟

۳ (۲)

۳<sup>۴</sup> (۱)

۶ (۴)

۳<sup>۴</sup> × ۱۲<sup>۱۲</sup> (۳)

۱۴۳) اگر  $A = \{9^n \times 2^{3n+5} + 4^{n+1} \times 3^{n+1} \mid n \in \mathbb{N}\}$  و  $B = \{2 \cdot 13^n + 8 \mid n \in \mathbb{N}\}$  باشد، مجموعه  $A \cap B$  کدام گزینه است؟

$\emptyset$  (۴)   $\{3^n + 2^n \mid n \in \mathbb{N}\}$  (۱)   $\{3^{2n} \times 2^n \mid n \in \mathbb{N}\}$  (۲)   $\{3^n + 2^n \mid n \in \mathbb{N}\}$  (۳)

۱۴۴) در یک کلاس ۳۲ نفره، ۲۴ نفر به فوتبال و ۱۸ نفر به والیبال علاقه دارند. هم‌چنین ۲ نفر به هیچ‌کدام از این رشته‌ها علاقه‌ای ندارند.

در این کلاس، چند نفر به فوتبال علاقه‌مند هستند؟

۱۶ (۴)

۱۲ (۳)

۱۴ (۲)

۲۰ (۱)

۱۴۵) مجموع تعداد زیرمجموعه‌های سه مجموعه  $k-2$  عضو،  $k$  عضو و  $k+1$  عضو  $10^4$  می‌باشد. تعداد زیرمجموعه‌های مجموعه  $k$  عضو چندتا است؟

۳۲ (۴)

۱۶ (۳)

۲۸ (۲)

۴ (۱)

$A = \{2x^{-y} - 3(-y)^{-x} \mid x, y \in \mathbb{Z}, xy = -2\}$

۱۴۶) اعضای مجموعه  $A$  در کدام گزینه آمده است؟

$\{1, -4, \frac{-1}{2}, 8\}$  (۴)

$\{1, -4, \frac{1}{2}, 8\}$  (۳)

$\{1, -4\}$  (۲)

$\{\frac{1}{2}, 8\}$  (۱)

$A = \{\frac{2^y}{x^2+1} \mid x, y \in \mathbb{W}, 0 \leq x \leq 2, 0 \leq y \leq 2\}$

۱۴۷) تعداد اعضای مجموعه  $A$  چندتا است؟

۶ (۴)

۷ (۳)

۹ (۲)

۳ (۱)

۱۴۸) در مجموعه اعداد  $\{1, 2, 3, \dots, 1388\}$ ، بزرگ‌ترین زیرمجموعه‌ای که تفاضل هیچ دو عضو آن عدد اول نباشد، چند عضو است؟

۳۴۶ (۴)

۶۹۵ (۳)

۳۴۷ (۲)

۶۹۴ (۱)

۱۴۹) به چند طریق می‌توان دو مربع  $3 \times 3$  را در یک مربع  $6 \times 6$  قرار داد، به طوری که در هیچ خانه‌ای باهم اشتراک نداشته باشند؟

۲۲ (۴)

۳۰ (۳)

۳۲ (۲)

۲۸ (۱)

۱۵۰) مجموعه  $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$  را در نظر می‌گیریم. تعداد زیرمجموعه‌های دو عضوی  $A$  را با  $n_2$ ، تعداد زیرمجموعه‌های ۳ عضوی  $A$  را با  $n_3$ ، ... و تعداد زیرمجموعه‌های ۶ عضوی  $A$  را با  $n_6$  نشان می‌دهیم. حاصل  $n_2 + n_3 + n_4 + n_5 + n_6$  کدام است؟

۵۵ (۴)

۵۶ (۳)

۵۷ (۲)

۵۸ (۱)

۱۵۱) مجموعه  $A = \{x^y \mid x, y \in \mathbb{Z}, xy = 8\}$  چند عضو دارد؟

۸ (۴)

۷ (۳)

۶ (۲)

۵ (۱)

۱۵۲) در مدرسه‌ای ۲۰ درصد دانش‌آموزان در پایه اول درس می‌خوانند و ۴۰ درصد دانش‌آموزان پایه اول عینکی هستند. اگر ۲۵ درصد از دانش‌آموزان عینکی پایه اول به والیبال علاقه داشته باشند، چند درصد از دانش‌آموزان این مدرسه که در پایه اول درس می‌خوانند، به والیبال علاقه دارند و عینکی هستند؟

۸ (۴)

۴ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)



۱۵۳) مجموعه  $A$  چند عضو دارد؟  
 $A = \{2^{400} + 2, 2^{400} + 4, 2^{400} + 6, 2^{400} + 8, 2^{400} + 10, \dots, 2^{400}\}$

۳۹۹ (۴) ۴۰۰ (۳)  $2^{400}$  (۲)  $2^{399}$  (۱) 

۱۵۴) از ۱۰۰ دانش‌آموز یک مدرسه، مجموعه  $A$  را شامل ۴۰ دانش‌آموز، مجموعه  $B$  را شامل ۶۰ دانش‌آموز و مجموعه  $C$  را شامل ۷۰ دانش‌آموز در نظر می‌گیریم. می‌دانیم  $A \subseteq B$  ولی  $B \not\subseteq C$ . در این صورت چندتا از جمله‌های زیر حتماً درست است؟  
 الف)  $A$  و  $C$  اعضای مشترک دارند.

ب)  $A$  زیرمجموعه  $C$  نیست.ج) مجموعه  $B$  حداقل ۱۰ عضو دارد که عضو مجموعه  $C$  نیستند.صفر (۴) ۳ (۳) ۲ (۲) ۱ (۱) 

$\{2, 4, 6, 8\} \subseteq A \subseteq \{1, 2, 3, \dots, 10\}$

۱۵۵) چند مجموعه  $A$  یافت می‌شود که رابطهٔ روبه‌رو برای آن‌ها برقرار باشد؟

۱۲۸ (۴) ۶۴ (۳) ۱۰۰۸ (۲) ۶ (۱)



# عددهای حقیقی

فصل دوم

۱۵۶ کدام عدد، گویا نیست؟

- (۱)  $\sqrt{0.169}$    
  (۲)  $\sqrt[3]{1212}$    
  (۳)  $-\sqrt{(-4)^2}$    
  (۴)  $\sqrt{\pi^2}$

۱۵۷ کدام عدد، گنگ است؟

- (۱)  $\sqrt{1/69}$    
  (۲)  $\frac{\sqrt{12}}{\sqrt{3}}$    
  (۳)  $\sqrt{3} + 1$    
  (۴)  $-\sqrt{2^2} + 1$

۱۵۸ به ازای کدام یک از مقادیر زیر، عبارت  $\sqrt{3^a} - 2$  عددی گنگ نیست؟

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

۱۵۹ اگر  $a$  و  $b$  اعدادی گنگ باشند، کدام گزینه همواره درست است؟

- (۱)  $a + b \in \mathbb{Q}'$    
  (۲)  $ab \in \mathbb{R}$    
  (۳)  $a - b \in \mathbb{Q}'$    
  (۴)  $a^2 b \in \mathbb{Q}'$

۱۶۰ اگر  $a$  و  $b$  اعدادی گنگ باشند، کدام گزینه ممکن است نادرست باشد؟

- (۱)  $a + 5 \in \mathbb{Q}'$    
  (۲)  $a - b \in \mathbb{Q}'$    
  (۳)  $a \times b \in \mathbb{R}$    
  (۴)  $-b \in \mathbb{Q}'$

۱۶۱ کدام گزینه، نادرست است؟

- (۱) هر عدد گویا را می توان به صورت یک عدد اعشاری متناوب مرکب یا متناوب ساده نوشت.  
 (۲) اگر حاصل ضرب دو عدد حقیقی صفر باشد، حداقل یکی از آن ها صفر است.  
 (۳) هر عدد اعشاری که متناوب نباشد را یک عدد غیر گویا گویند.  
 (۴) عدد گویای  $\frac{p}{q}$  را تحویل ناپذیر می گویند، هر گاه  $(p, q) = 1$  باشد.

۱۶۲ کدام یک از اعداد گویای زیر، بین دو عدد  $0.27$  و  $0.27$  قرار دارد؟

- (۱)  $\frac{297}{1100}$    
  (۲)  $\frac{298}{1100}$    
  (۳)  $\frac{301}{1100}$    
  (۴)  $\frac{3}{11}$

۱۶۳ حاصل  $0.1 - 0.12 + (0.3)^2$ ، کدام است؟

- (۱)  $0.12$    
  (۲)  $0.2$    
  (۳)  $0.23$    
  (۴)  $0.21$

۱۶۴ اگر  $x = 4.575757\dots$  باشد، در این صورت:

- (۱)  $x = \frac{157}{29}$    
  (۲)  $x = \frac{151}{33}$    
  (۳)  $x = \frac{157}{33}$    
  (۴)  $x = \frac{151}{29}$

۱۶۵ اگر  $x = 1/\overline{81}$  باشد، حاصل  $\sqrt{55x}$  برابر کدام است؟

- (۱) ۱۰   
  (۲) ۱۱   
  (۳) ۱۲   
  (۴) ۱۳

۱۶۶ در محور مقابل، نقطه A متناظر با عدد  $\frac{103}{104}$  است. در این صورت:

- (۱) نقطه C می تواند متناظر با عدد  $\frac{1003}{1004}$  باشد.  
 (۲) نقطه B می تواند متناظر با عدد  $\frac{13}{14}$  باشد.  
 (۳) نقطه C می تواند متناظر با عدد  $\frac{104}{103}$  باشد.  
 (۴) نقطه B می تواند متناظر با عدد  $\frac{104}{105}$  باشد.



۱۶۷ بین دو عدد گویای  $\frac{1}{7}$  و  $\frac{6}{7}$ ، چند عدد گویا با مخرج ۵ وجود دارد؟

- (۱) صفر   
  (۲) ۱   
  (۳) ۲   
  (۴) بی شمار

۲۲  
ریاضی



۱۶۸ حاصل  $\frac{1}{3/27} \times 0/327$  کدام است؟

- ۱ (۱)   $\frac{1}{10}$  (۲)  ۱۰ (۳)   $\frac{1}{100}$  (۴)  ۱۰۰

۱۶۹ اگر عدد  $0/24$  به صورت کسر تحویل ناپذیر  $\frac{x+1}{4x+5}$  نوشته شود،  $x$  کدام است؟

- ۱۲ (۱)  ۱۰ (۲)  ۹ (۳)  ۷ (۴)

۱۷۰ ۱۳۸۶ امین رقم اعشاری کسر  $\frac{7}{41}$  کدام است؟

- ۱ (۱)  ۷ (۲)  ۳ (۳)  صفر (۴)

۱۷۱ اگر  $0/3b = \frac{a}{11}$  باشد،  $a+b$  بر حسب  $a$  کدام است؟

- ۲a (۱)  ۴a (۲)  ۳a (۳)  -a (۴)

۱۷۲ کدام یک از گزاره‌های زیر، درست است؟

- (۱) کسر  $\frac{31}{30}$  متناوب مرکب است. (۲) کسر  $\frac{11}{140}$  متناوب مرکب است.  
(۳) کسر  $\frac{7}{6}$  متناوب ساده نیست. (۴) هر سه گزاره

۱۷۳ کدام کسر، مولد یک عدد اعشاری متناوب ساده است؟

- (۱)   $\frac{210}{84}$  (۲)   $\frac{30}{140}$  (۳)   $\frac{175}{105}$  (۴)   $\frac{105}{225}$

۱۷۴ کسر متعارفی  $\frac{3a}{35}$  در چه صورتی نمایش یک عدد اعشاری متناوب مرکب است؟

- (۱)   $a$  مضرب ۳ و مضرب ۵ باشد. (۲)   $a$  مضرب ۷ باشد ولی مضرب ۵ نباشد.  
(۳)   $a$  مضرب ۷ نباشد ولی مضرب ۵ باشد. (۴)   $a$  مضرب هیچ یک از اعداد ۵ و ۷ نباشد.

۱۷۵ به ازای چند عدد طبیعی  $a$ ، کسر کوچک‌تر از واحد  $\frac{a}{105}$ ، مولد یک کسر اعشاری متناوب ساده است؟

- ۱۵ (۱)  ۱۹ (۲)  ۴ (۳)  ۲۰ (۴)

۱۷۶ کدام عدد زیر، گنگ است؟

- (۱)   $2/141414\dots$  (۲)   $1/1357911\dots$  (۳)   $0/12333\dots$  (۴)   $3/6777\dots$

۱۷۷ اگر  $\alpha$  و  $\beta$  دو عدد گنگ باشند، چه تعداد از اعداد مقابل، می‌توانند گویا باشند؟

- (۱)  ۱ (۲)  ۲ (۳)  ۳ (۴)  ۴
- $\frac{1}{\alpha}$  و  $\frac{\alpha}{\beta-2}$  و  $\alpha^\beta$  و  $\sqrt[3]{\alpha^2}$

۱۷۸ اگر  $x = 3/42$  باشد، قسمت اعشاری عدد  $\frac{-x}{4} + 3x$  کدام است؟

- ۰/۴۸ (۱)  ۰/۵۵ (۲)  ۰/۷۲ (۳)  ۰/۸۵ (۴)

۱۷۹ به ازای کدام مقدار  $a$ ، کسر  $\frac{5}{5a+1}$ ، مولد عدد اعشاری  $0/45$  می‌باشد؟

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

۱۸۰ کسر مولد عدد اعشاری  $1/38$  به صورت  $\frac{p}{q}$  که در آن  $(p, q) = 1$  می‌باشد، نوشته شده است. حاصل  $p-q$  کدام است؟

- ۷ (۱)  ۳۵ (۲)  ۲۶ (۳)  ۳۸ (۴)



۱۸۱) کسر متعارفی مساوی عدد اعشاری  $\frac{3}{48}$  برابر  $\frac{p}{q}$  است که کسری تحویل‌ناپذیر می‌باشد. مجموع ارقام عدد  $q$  کدام است؟  
 (۱) ۹  (۲) ۷  (۳) ۵  (۴) ۱۵

۱۸۲) اگر عدد اعشاری مساوی با کسر  $\frac{120}{12^{2m+n} \times 35^{2n-m}}$ ، متناوب ساده باشد،  $mn$  کدام است؟

(۱)  $\frac{7}{2}$   (۲)  $\frac{7}{5}$   (۳)  $\frac{7}{25}$   (۴)  $\frac{7}{10}$

۱۸۳) در صورتی که  $x = 0/1$  و  $S = x + x^2 + x^3 + x^4 + \dots$  باشد، حاصل  $S - S^2$  کدام است؟

(۱) صفر  (۲)  $0/1$   (۳)  $\frac{1}{81}$   (۴)  $\frac{1}{81}$

۱۸۴) در حالت کلی، برای یافتن  $n$  عدد گویا بین دو کسر با مخرج‌های مساوی و صورت‌هایی که دو عدد متوالی هستند، می‌توانیم صورت و مخرج را حداقل در ..... ضرب کنیم.

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

۱۸۵) چند عدد گویا وجود دارد که با معکوشش برابر است؟

(۱) چنین عددی وجود ندارد.  (۲) یکی  (۳) تا  (۴) بی‌شمار

(مسابقات ریاضی)

۱۸۶) کدام کسر، از بقیه بزرگ‌تر است؟

(۱)  $\frac{66}{77}$   (۲)  $\frac{555}{666}$   (۳)  $\frac{4444}{5555}$   (۴)  $\frac{33333}{44444}$

(المپیاد ریاضی)

۱۸۷) اگر  $x = \frac{17}{y}$  باشد؛ آن‌گاه:

(۱)  $\frac{17}{9} < x < \frac{17}{8}$   (۲)  $\frac{7}{17} < x < \frac{14}{17}$   (۳)  $\frac{18}{8} < x < \frac{16}{6}$   (۴)  $\frac{34}{14} < x < \frac{60}{15}$

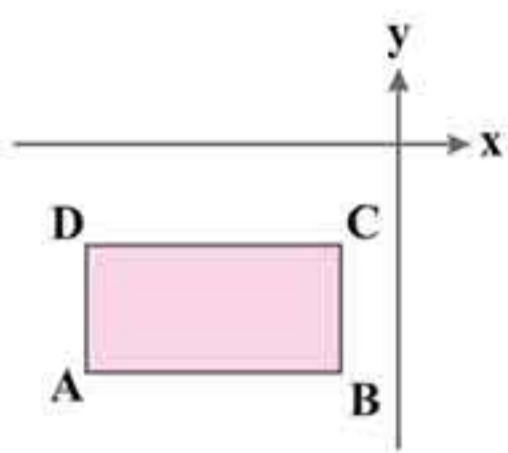
۱۸۸) چند کسر مساوی با کسر  $\frac{764}{995}$  می‌توان نوشت که صورت آن‌ها بیش‌تر از عدد  $150$  و مخرج آن‌ها کم‌تر از عدد  $350$  باشد؟

(۱) بی‌شمار  (۲) تا  (۳) تا  (۴) تا

(آزمون ورودی)

۱۸۹) در شکل روبه‌رو، ضلع‌های مستطیل ABCD با محورهای مختصات موازی است. نسبت عرض به

طول، به‌ازای کدام رأس مستطیل کم‌ترین مقدار را دارد؟



(۱) A  (۲) B

(۳) C  (۴) D

(المپیاد ریاضی)

۱۹۰) کدام یک از عددهای زیر، با عدد گویای  $\frac{6}{2}$  برابر است؟

(۱)  $\frac{6}{2000000}$   (۲)  $\frac{6}{1989999}$   (۳)  $\frac{6}{199999}$   (۴)  $\frac{93}{15}$

۱۹۱)  $a$  و  $b$  دو عدد طبیعی کم‌تر از  $11$  هستند. به چند حالت مختلف کسر  $\frac{a}{b}$  بیش‌تر از  $\frac{1}{4}$  و کم‌تر از یک است؟ (مثلاً  $\frac{2}{3}$  و  $\frac{4}{6}$  دو حالت

مختلف هستند.)

(۱) ۱۴  (۲) ۱۶  (۳) ۱۸  (۴) ۲۰

(مسابقات جهانی ریاضی)

۱۹۲) صورت و مخرج کسری، عددهای صحیح منفی و صورت یک واحد از مخرج بیش‌تر است. کدام حکم، درست است؟

(۱) کسر، از  $-1$  کوچک‌تر از  (۲) کسر، بین  $-1$  و صفر است

(۳) کسر، عدد مثبت کوچک‌تر از  $1$  است  (۴) کسر، از  $1$  بزرگ‌تر است



۱۹۳ به ازای هر مقدار از عددهای حقیقی و مثبت  $a$  و  $b$ ، معکوس قرینه عدد  $\frac{1}{a} + \frac{1}{b}$  برابر می‌شود با:

(۱)  $-(a+b)$   (۲)  $\frac{-1}{b} - \frac{1}{a}$   (۳)  $\frac{ab}{a+b}$   (۴)  $\frac{-ab}{a+b}$

۱۹۴ حداکثر مقدار عبارت  $a^3 + \frac{1}{a^3} - 3$  (به ازای  $a < 0$ ) عبارت است از:

(۱)  $-1$   (۲) صفر  (۳)  $-5$   (۴) **نمی‌توان** به دست آورد.

(مسابقات ریاضی)

۱۹۵ بین عدد مخلوط  $1\frac{2}{3}$  و کسر  $\frac{4}{5}$ ، چند کسر با صورت  $60$  و با مخرج عدد طبیعی وجود دارد؟

(۱)  $28$   (۲)  $38$  تا  (۳)  $27$  تا  (۴) بی‌شمار

(تیزهوشان)

۱۹۶ اگر  $n$  عدد مثبتی باشد،  $n + \frac{1}{n}$  همیشه از کدام یک از اعداد زیر **نمی‌تواند** کوچک‌تر باشد؟

(۱)  $2$   (۲)  $3$   (۳)  $4$   (۴)  $5$

۱۹۷ اگر  $a, b, c$  سه عضو دوبه‌دو متمایز از مجموعه  $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$  باشند، بزرگ‌ترین مقدار ممکن برای  $\frac{a+b+c}{abc}$

(المپیاد ریاضی)

برابر است با:

(۱)  $\frac{8}{12}$   (۲)  $\frac{3}{4}$   (۳)  $1$   (۴)  $2$

(المپیاد ریاضی)

۱۹۸ هرچه مقدار  $n$  بزرگ‌تر شود، عبارت  $\frac{n+2}{2n+1}$  به چه عددی نزدیک‌تر می‌شود؟

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

(مسابقات علمی)

۱۹۹ به جای  $*$  در  $1/1$  چند رقم صفر بگذاریم تا عدد به دست آمده از  $\frac{2009}{2008}$  کم‌تر و از  $\frac{2009}{20008}$  بیش‌تر باشد؟

(۱)  $5$   (۲)  $2$   (۳)  $3$   (۴)  $4$

(المپیاد ریاضی)

۲۰۰ در رابطه  $M = \frac{10n}{1+2n}$ ،  $n$  یک عدد صحیح مثبت می‌باشد. اگر  $n$  افزایش یابد، مقدار  $M$ :

(۱) کاهش می‌یابد  (۲) افزایش می‌یابد  (۳) ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد  (۴) ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد

(المپیاد ریاضی)

۲۰۱ به فرض آن که  $a, b, c, d$  اعدادی مثبت و  $\frac{a}{b} < \frac{c}{d}$  باشد، کدام یک از کسره‌های زیر در فاصله  $\frac{c}{d}$  تا  $\frac{a}{b}$  قرار **ندارند**؟

(۱)  $\frac{a+c}{b+d}$   (۲)  $\frac{2a+3c}{3b+4d}$   (۳)  $\frac{2/5a - 1/5c}{2/5b - 1/5d}$   (۴)  $\frac{a+c}{b-d}$

(مسابقات جهانی ریاضی)

۲۰۲ هر کدام از عددهای  $x$  و  $y$ ، از یک بزرگ‌ترند. کدام کسر، از بقیه بزرگ‌تر است؟

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

۲۰۳ می‌خواهیم  $a, b, c, d$  را با اعداد  $1, 2, 3, 4$  بدون تکرار در عبارت  $a + \frac{1}{b + \frac{1}{c + \frac{1}{d}}}$  جایگزین کنیم. اختلاف بین بزرگ‌ترین و

(مسابقات ریاضی)

کوچک‌ترین اعداد ساخته شده چه قدر است؟

(۱)  $\frac{1002}{98}$   (۲)  $\frac{478}{243}$   (۳)  $\frac{991}{279}$   (۴)  $\frac{726}{98}$

(مسابقات جهانی ریاضی)

۲۰۴ بیش‌ترین مقدار  $\frac{x}{y} + \frac{y}{x}$  به شرط آن که  $x$  و  $y$  از اعداد  $1, 2, 3, 4, 5, 10$  باشند، چند است؟

(۱)  $2$   (۲)  $2/5$   (۳)  $10/1$   (۴)  $12/5$



۲۰۵) حداقل مقدار عبارت  $1 + \frac{1}{a^2} + \frac{1}{b^2} + a^2 + b^2$  برابر است با:

- ۱) صفر  ۲) ۲  ۳) ۴  ۴) ۵

۲۰۶) اگر  $a$  و  $b$  دو عدد گویای مثبت باشند، حاصل کسر زیر همواره بین ۲ و ۷ قرار می‌گیرد؟

- ۱)  $\frac{a+b}{2a+7b}$   ۲)  $\frac{2a+7b}{a-b}$   ۳)  $\frac{7a+2b}{a+b}$   ۴)  $\frac{2a+7b}{a+b}$

(آزمون ورودی)

۲۰۷) اگر  $M = \frac{1}{2} + \frac{2}{3} + \frac{3}{4} + \dots + \frac{99}{100}$  و  $N = 2 + \frac{3}{2} + \frac{4}{3} + \dots + \frac{100}{99}$  باشد، حداقل مقدار  $M+N$  به کدام عدد زیر نزدیک‌تر است؟

(المپیاد ریاضی + تیزهوشان + مسابقات جوانی ریاضی)

- ۱) ۲۰۰  ۲) ۱۹۹  ۳) ۱۹۸  ۴) حداقل ندارد

۲۰۸) اگر  $m$  عددی گویا بین  $\frac{-3}{4}$  و  $\frac{-1}{2}$  و  $n$  عددی گویا بین  $\frac{5}{4}$  و  $-3$  باشد،  $m+n$  بین کدام دو عدد گویای زیر قرار می‌گیرد؟

(مسابقات ریاضی)

- ۱)  $2, \frac{-15}{4}$   ۲)  $-2, \frac{3}{4}$   ۳)  $2, \frac{15}{4}$   ۴)  $2, \frac{-5}{4}$

۲۰۹) کدام گزینه در مورد  $A = (\frac{1}{2} - \frac{1}{3}) + (\frac{1}{4} - \frac{1}{5}) + \dots + (\frac{1}{80} - \frac{1}{81})$  درست است؟

(آزمون ورودی)

- ۱)  $A = 40$   ۲)  $A > 40$   ۳)  $A < 40$   ۴)  $A = 80$

۲۱۰) اگر  $-6 < x < 10$ ،  $-2 < y < \frac{-1}{2}$  و  $a < \frac{x}{y} < b$  باشد، مقدار  $a \times b$  کدام است؟

(المپیاد ریاضی)

- ۱) ۰  ۲)  $-50$   ۳)  $-60$   ۴)  $-120$

۲۱۱) اگر مقدار  $\frac{2012(1+2+3+\dots+2013)}{2014(1+2+3+\dots+2012)}$  را با  $M$  نشان دهیم، کدام عبارت در مورد  $M$  درست است؟

- ۱)  $M = \frac{2013}{2014}$   ۲)  $M = \frac{2014}{2013}$   ۳)  $M = 1$   ۴)  $M = 2013 \times 2014$

۲۱۲) اگر  $a > 1$  عددی گویا باشد، آن‌گاه کدام عدد زیر، همواره بین دو عدد  $2a$  و  $1$  قرار دارد؟

- ۱)  $\frac{2a}{a+2}$   ۲)  $\frac{a}{a+1}$   ۳)  $\frac{3a}{a+1}$   ۴)  $\frac{3a}{2a+3}$

(المپیاد ریاضی)

۲۱۳) حاصل تقسیم دو عدد طبیعی کوچک‌تر از ۵۰، برابر  $\frac{3}{125}$  است. حاصل جمع این دو عدد کدام است؟

- ۱) ۲۵  ۲) ۲۹  ۳) ۳۳  ۴) ۴۱

(مسابقات ریاضی)

۲۱۴) در نمایش اعشاری عبارت  $\frac{1}{10} + \frac{2}{100} + \frac{3}{1000} + \frac{4}{10000} + \dots + \frac{10}{10000000000}$  کدام رقم وجود ندارد؟

- ۱) ۸  ۲) ۷  ۳) ۵  ۴) ۱

۲۱۵) نمایش اعشاری عدد  $\frac{1}{1024000}$ ، چند رقم اعشار دارد؟

- ۱) ۱۰  ۲) ۱۲  ۳) ۱۳

- ۴) ۱۴  ۵) ۱۰۲۴۰۰۰

۲۱۶) هرگاه  $m$  و  $n$  عددهای طبیعی و نسبت به هم اول باشند و هم‌چنین کسر  $\frac{m}{n}$  کسر مولد عدد  $2/525252\dots$  باشد، مقدار  $m+n$  برابر

(المپیاد ریاضی)

است با:

- ۱) ۳۴۹  ۲) ۱۷۴  ۳) ۸۷  ۴) ۶۹۸



۲۱۷) کسر مولد عدد اعشاری  $0.\overline{71532}$  برابر است با:

(تیزهوشان)

$\frac{71532}{9900}$  (۴)

$\frac{71532}{99000}$  (۳)

$\frac{70817}{99000}$  (۲)

$\frac{715}{99}$  (۱)

۲۱۸) اگر عدد  $40.\overline{11}$  را به صورت  $(\frac{a}{b})^2$  بنویسیم، برابر با کدام گزینه می‌شود؟

(تیزهوشان)

$(\frac{23}{6})^2$  (۴)

$(\frac{19}{9})^2$  (۳)

$(\frac{19}{3})^2$  (۲)

$(\frac{20}{6})^2$  (۱)

۲۱۹) اگر  $A = 0.\overline{252}$  باشد، عدد  $\frac{1}{A - 0.\overline{25}}$  کدام است؟

۴۴۴ (۴)

۴۴۳ (۳)

۴۴۲ (۲)

۴۴۱ (۱)

۲۲۰) حاصل عبارت  $(2 - \frac{1}{3})^2 (1 + \frac{2}{3}) + \frac{4}{27}$  کدام گزینه است؟

۲ (۲)

۱ (۱)

$\frac{50}{27}$  (۴)

$\frac{5}{9}$  (۳)

۲۲۱) حاصل عبارت  $(\frac{4}{3})^3 (1 + 2 \cdot \frac{3}{4} - 1) (\frac{2}{3} - \frac{1}{6}) (\frac{2}{3} - \frac{1}{6})$  کدام است؟

(آزمون ورودی)

$-\frac{1}{2}$  (۴)

۱ (۳)

-۱ (۲)

$\frac{1}{2}$  (۱)

۲۲۲) حاصل عبارت  $\frac{10^3 - 7^3 - 3^3}{210} \times \frac{1}{1 \times 2} + \frac{1}{2 \times 3} + \frac{1}{3 \times 4}$  کدام است؟

(تیزهوشان)

۲ (۴)

$\frac{4}{5}$  (۳)

$\frac{2}{25}$  (۲)

$\frac{1}{75}$  (۱)

۲۲۳) ساده‌شده عبارت  $\frac{1 + (2014 - 1)(2014 - 2) \dots (2014 - 3000)}{1\% + 2\% + 3\% + \dots + 100\%}$  برابر است با:

$\frac{2}{101}$  (۲)

$\frac{1}{101}$  (۱)

$\frac{4}{101}$  (۴)

$\frac{3}{101}$  (۳)

۲۲۴) حاصل عبارت مقابل، کدام گزینه است؟

$\frac{5 + 10 + 15 + \dots + 295}{4 + 6 + 8 + 10 + \dots + 114} = ?$

$\frac{5}{3}$  (۲)

$\frac{2}{3}$  (۱)

$\frac{2}{5}$  (۴)

$\frac{4}{3}$  (۳)

۲۲۵) اگر داشته باشیم  $A = \frac{1 - \frac{1}{2}}{1 + \frac{1}{2}}$ ،  $B = \frac{1 - A}{1 + A}$  و  $C = \frac{1 - B}{1 + B}$ ، کدام گزینه درست است؟

(مسابقات ریاضی + آزمون ورودی)

$C = A + B$  (۴)

$B = C$  (۳)

$A = C$  (۲)

$A = B$  (۱)

۲۲۶) اگر  $A = 1 - \frac{1}{4} + \frac{1}{2} - \frac{1}{5} + \frac{1}{3} - \frac{1}{6} + \dots + \frac{1}{97} - \frac{1}{100}$  و  $B = 1 - \frac{1}{3} + \frac{1}{2} - \frac{1}{4} + \frac{1}{3} - \frac{1}{5} + \dots + \frac{1}{98} - \frac{1}{100}$  باشد، در این صورت حاصل

(آزمون ورودی)

$A - B$  کدام گزینه است؟

$\frac{95}{294}$  (۴)

$\frac{97}{300}$  (۳)

$-\frac{95}{294}$  (۲)

$-\frac{97}{300}$  (۱)

۲۲۷) حاصل عبارت  $(\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \dots + \frac{1}{n}) + (\frac{1}{2} + \frac{2}{3} + \frac{3}{4} + \dots + \frac{n-1}{n})$  برابر است با:

(تیزهوشان)

$n - 1$  (۴)

$n$  (۳)

$n + 1$  (۲)

$\frac{n(n+1)}{2}$  (۱)

۲۷  
ریاضی



(مسابقات ریاضی)

۲۲۸) حاصل عبارت  $1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \dots}}}$  برابر است با:

- (۱)  $\sqrt{5}$  (۲)  $\frac{1 + \sqrt{5}}{2}$  (۳)  $\sqrt{6}$  (۴)  $\frac{1 + \sqrt{6}}{2}$

(آزمون ورودی)

۲۲۹) حاصل عبارت  $\frac{1}{4 \cdot 96} + \frac{1}{8} + \frac{1}{4} + \frac{1}{2}$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{4 \cdot 95}{4 \cdot 96}$  (۲)  $\frac{2 \cdot 43}{4 \cdot 96}$  (۳)  $\frac{4 \cdot 97}{4 \cdot 96}$  (۴) ۱

۲۳۰) حاصل عبارت مقابل، کدام گزینه است؟

- $\frac{1}{1+5} + \frac{1}{1+\frac{1}{5}} + \frac{1}{1+6} + \frac{1}{1+\frac{1}{6}} + \dots + \frac{1}{1+121} + \frac{1}{1+\frac{1}{121}} = ?$
- (۱) ۱۱۵ (۲) ۱۱۶ (۳) ۱۱۷ (۴) هیچ کدام

(المپیاد ریاضی)

۲۳۱) حاصل عبارت  $\frac{1}{1 \times 2} - \frac{1}{2 \times 3} + \frac{1}{3 \times 4} - \frac{1}{4 \times 5} + \dots - \frac{1}{49 \times 50}$  برابر است با:

- (۱) صفر (۲)  $\frac{1}{49}$  (۳)  $\frac{1}{51}$  (۴)  $\frac{1}{50}$

۲۳۲) حاصل عبارت  $\frac{3}{2} + \frac{3}{4} + \frac{3}{8} + \dots + \frac{3}{4 \cdot 96}$  کدام است؟

- (۱)  $2 \times \frac{4 \cdot 93}{4 \cdot 96}$  (۲)  $3 \times \frac{4 \cdot 95}{4 \cdot 96}$  (۳)  $\frac{4 \cdot 98}{4 \cdot 96}$  (۴) ۳

(آزمون ورودی)

۲۳۳) حاصل عبارت  $\frac{1}{100!} + \frac{2}{99!} + \frac{3}{98!} + \dots + \frac{99}{2!} + \frac{1}{1!}$  با حاصل کدام عبارت زیر برابر است؟

- (۱)  $\frac{100! - 1}{100!}$  (۲)  $\frac{99! - 1}{99!}$  (۳)  $\frac{99! - 1}{100!}$  (۴)  $\frac{100! - 1}{99!}$

(المپیاد ریاضی)

۲۳۴) حاصل عبارت  $M + N$  چه قدر است به شرط آن که  $M = \frac{2}{3} + \frac{3}{4} + \frac{4}{5} + \dots + \frac{19}{20}$  و  $N = \frac{3}{2} + \frac{4}{3} + \frac{5}{4} + \dots + \frac{20}{19}$  باشد؟

- (۱)  $36/5$  (۲)  $36/45$  (۳)  $18/5$  (۴)  $18/45$

(مسابقات ریاضی)

۲۳۵) حاصل عبارت  $\frac{1}{990} + \frac{1}{20} + \frac{1}{12} + \frac{1}{6} + \frac{1}{2} + \dots + \frac{1}{2}$  برابر است با:

- (۱) ۱ (۲) ۰/۱ (۳) ۰/۹ (۴) ۰/۹۹

(المپیاد ریاضی)

۲۳۶) حاصل عبارت  $\frac{5}{1 \times 4} - \frac{13}{4 \times 9} + \frac{25}{9 \times 16} - \frac{41}{16 \times 25} + \dots - \frac{221}{100 \times 121}$  برابر است با:

- (۱)  $\frac{1}{121}$  (۲)  $\frac{1}{221}$  (۳)  $\frac{120}{121}$  (۴)  $\frac{220}{221}$

(مسابقات جهانی ریاضی)

۲۳۷) مقدار عبارت  $\frac{3}{1} + \frac{3}{1+2} + \frac{3}{1+2+3} + \dots + \frac{3}{1+2+3+\dots+100}$  کدام است؟

- (۱)  $5 \frac{95}{101}$  (۲)  $5 \frac{99}{100}$  (۳)  $3 \frac{3}{101}$  (۴)  $3 \frac{3}{100}$

۲۳۸) کدام گزینه، درست است؟

- (۱) قرینه هر عدد گنگ، عددی گنگ است.  
(۲) قرینه هر عدد حقیقی، عددی اعشاری است.  
(۳) هر عدد حقیقی، عدد اعشاری است.  
(۴) معکوس اعداد گنگ، گویا است.

۲۳۹) چه تعداد از اعداد زیر گنگ‌اند؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴