



**چیا قراره بخونیم (اینجا؟)**

1 مفهوم و جبر مجموعه‌ها

2 متمم یک مجموعه

3

**مفهوم مجموعه** دسته‌ای متشکل از چندین عضو. تعداد اعضا می‌تواند از صفر تا بی‌نهایت باشد.

$\emptyset = \{\}$   $N = \{1, 2, 3, 4, \dots\}$   $A = \{1, 2, \{1\}, \{3\}\} \rightarrow 1 \in A$

$\{1\} \in A$   $2 \in A$   $\{2\} \notin A$   $3 \notin A$   $\{3\} \in A$   $\emptyset \notin A$

**زیرمجموعه**  $A \subset B$  یعنی هر عضو مجموعه A در مجموعه B نیز هست.

**توجه** نهی زیرمجموعه‌ای هر مجموعه‌ای می‌باشد

**توجه** هر مجموعه‌ای زیرمجموعه‌ای  $\mathbb{R}$  می‌باشد

**توجه** تعداد زیرمجموعه‌ای یک مجموعه‌ای n عضوی می‌شود  $2^n$

www.fullito.com تمامی حقوق مادی و معنوی این اثر برای انتشارات فولیتو محفوظ می‌باشد

**EX) A = {1, 2, {1}}** **صفر عضوی**  $\emptyset = \{\}$  **یک عضوی**  $\{\emptyset\}$   $\{\{1\}\}$   $\{\{1, 2\}\}$

**دو عضوی**  $\{1, 2\}$   $\{1, \{1\}\}$   $\{2, \{1\}\}$  **سه عضوی**  $\{1, 2, \{1\}\}$

$1 \notin A$   $\{1\} \subset A$   $\{\{1\}\} \subset A$   $\{1, \{1\}\} \subset A$   $\{\{2\}\} \not\subset A$

**EX) B = {{1}, 1, {1, 2}} = {{1}, 1}** **صفر عضوی**  $\emptyset = \{\}$

**یک عضوی**  $\{\emptyset\}$   $\{\{1\}\}$  **دو عضوی**  $\{1, \{1\}\}$

$\emptyset \in A$   $\{1\} \subset A$   $\{\emptyset\} \subset A$   $\{\emptyset, \{1\}\} \subset A$   $\{\emptyset\} \notin A$

**مجموعه اعداد**

1 اعداد طبیعی  $N = 1, 2, \dots$

2 اعداد حسابی  $W = N \cup 0 = 0, 1, 2, \dots$

3 اعداد صحیح  $Z = \dots, -2, -1, 0, 1, 2, \dots$

4 اعداد گویا  $Q = \frac{m}{n} | m, n \in Z, n \neq 0$

5 اعداد گنگ  $Q' = x | x \notin Q$

6 اعداد حقیقی  $R = Q' \cup Q$

**توجه**  $N \subset W \subset Z \subset Q \subset R$

**توجه** مجموعه اعداد گنگ فقط با مجموعه اعداد حقیقی اشتراک دارند  $Q' \cap R = Q'$

**نمایش ریاضی مجموعه**

$A = \{ \text{purple circle}, \text{red circle} \}$

ورودی مجموعه اینها مشخص میشه  
به چه مقبری به عددی باید برهیم

**T** مجموعه  $A = \{x^2 | x \in W, \sqrt{16-x^2} \in N\}$  چند عضو دارد؟

1 (1) عضو طبیعی 2 (2) عضو حسابی 3 (3) عضو طبیعی 4 (4) عضو حسابی

**تفاضل دو مجموعه**  $A - B$  :  $A - B$

یعنی هر آنچه که در A باشد و در B نباشد.

$R - Q =$   $R - Q' =$   $R - R =$   $R - \emptyset =$   $W - N =$   $N - W =$   $Z - W =$

**T** اگر  $A = \{x \in N | \frac{2x}{x} \in Z\}$  و B مجموعه اعداد طبیعی یک‌رقمی باشد درباره‌ی A - B کدام جمله نادرست است؟

1 (1) عضو دارد 2 (2) عضوهای زوجند 3 (3) عضوهای مضرب 8 هستند 4 (4) عضوهای مضرب 12 هستند.

**بازه و نمایش آن**

**بسته**  $\{x \in R | -1 \leq x \leq 2\} = [-1, 2]$

**باز**  $\{x \in R | x < 2\} = (-\infty, 2)$

**نیم‌باز**  $\{x \in R | 1 \leq x < 4\} = [1, 4)$

$\{x \in R | -3 < x \leq 0\} = (-3, 0]$

**EX**  $[-1, 5] \cup [-3, 4] = [-3, 5]$

**EX**  $(-\infty, 5] \cap (0, 6) = (0, 5]$

**EX**  $(-3, 4] - [-1, +\infty) = (-3, -1)$



**T** مجموعه ی اعداد طبیعی دو رقمی، چند زیر مجموعه ی متناهی دارد؟

۱)  $2^{10}-1$     ۲)  $2^{10}$     ۳)  $2^{10}+1$     ۴)  $2^{10}-1$

**A**

۱۲

**مجموعه های متناهی و نامتناهی**

مجموعه متناهی: مجموعه ای است که تعداد اعضایش قابل شمارش (عدد مسایی) است. (ته دارها)

مجموعه نامتناهی: مجموعه ای است که تعداد اعضایش غیر قابل شمارش است. (ته ندرها)

**T** از بین مجموعه های زیر، چندتا متناهی هستند؟

الف) مجموعه ی تمامی مدارس شهر تهران  
ب) مجموعه ی اعداد صحیح زوج چهار رقمی  
پ) مجموعه ی تمامی اعداد گویایی که صورتشان ۳ است.  
ت) مجموعه ی تمامی درخت های آسیا  
ث) مجموعه ی اعداد طبیعی که مربع آنها حداقل ۳ رقمی است.

۱) یک    ۲) دو    ۳) سه    ۴) چهار

**A**

۱۱

**T** هرگاه  $A=(-3,5]$ ,  $B=[4,7]$ ,  $C=(0,8]$  باشند در این صورت  $C-(A \cup B)$  کدام است؟

۱)  $(-3,0]$     ۲)  $(-3,0] \cup (7,8]$     ۳)  $(-3,0) \cup (7,8]$     ۴)  $(-3,0)$

**A**

۱۰

www.fullito.com تمامی حقوق مادی و معنوی این اثر برای انتشارات فولیتو محفوظ میباشد

**T** چه تعداد از مجموعه های زیر تهی است؟

الف)  $A=\{\sqrt{-x} | x \in \mathbb{Z}\}$     ب)  $B=\{x | x \in \mathbb{N}, x^2 \leq 1\}$   
پ)  $C=\{\frac{1}{x} | x \in \mathbb{Z}, \frac{1}{x} \in \mathbb{Z}\}$     ت)  $D=\{x^2 | x \in \mathbb{R}, \frac{x}{2} \in \mathbb{R}\}$

۱) ۰    ۲) ۱    ۳) ۲    ۴) ۳

**A**

۱۵

**T** اگر  $A=\{\emptyset, \{\emptyset\}\}$  باشد، چه تعداد از عبارت های زیر همواره درست است؟

الف)  $\emptyset \subseteq A$     ب)  $\emptyset \in A$     پ)  $\{\emptyset\} \subseteq A$     ت)  $\{\emptyset\} \in A$

۱) ۱    ۲) ۲    ۳) ۳    ۴) ۴

**A**

۱۴

**اعمال روی مجموعه های متناهی (م) و نامتناهی (ن)**

۱)  $\{2,3\} \cup \mathbb{N} = \mathbb{N}$     ۲)  $\{2,3\} \cap \mathbb{N} = \{2,3\}$     ۳)  $\{2,3\} \cup \{\emptyset\} = \{2,3\}$

۴)  $\{2,3\} \cap \{\emptyset\} = \emptyset$     ۵)  $\mathbb{Z} \cup \mathbb{N} = \mathbb{Z}$     ۶)  $\mathbb{Z} \cap \mathbb{N} = \mathbb{N}$

$(-1,0] \cap [0,1) = \{0\}$

**A**

۱۳

**T** اگر  $(-3,7] \cup (m,15) = (-3,15]$ ، محدوده m کدام است؟

۱)  $-3 \leq m$     ۲)  $-3 \leq m < 7$     ۳)  $-3 < m \leq 7$     ۴)  $-3 \leq m \leq 7$

**A**

۱۸

**T** اشتراک بازه  $(-\infty, \frac{2a+1}{3}]$ ,  $[\frac{a-1}{4}, +\infty)$  فقط شامل یک عضو است. a کدام است؟

۱)  $\frac{7}{5}$     ۲)  $-\frac{7}{5}$     ۳)  $\frac{5}{7}$     ۴)  $-\frac{5}{7}$

**A**

۱۷

**T** اگر عدد  $\frac{3x-1}{4}$  عضو بازه  $[-2, \frac{3x+1}{5})$  باشد، حدود تغییرات x کدام بازه است؟

۱)  $[-\frac{5}{3}, -\frac{1}{3})$     ۲)  $(-\frac{5}{3}, 3)$     ۳)  $[-3, 3)$     ۴)  $[-3, -\frac{1}{3})$

**A**

۱۶

**T** چه تعداد از مجموعه های زیر ، متناهی است؟

الف)  $A = \{x | x \in \mathbb{N}, x^2 > 16\}$  ب)  $B = \{x | x \in \mathbb{R}, 1 < x < 2\}$

پ)  $C = \{x | \text{زوج } x\}$  ت)  $D = \{x | \text{عدد اول و فرد } x\}$

۱(۱) ۲(۲) ۳(۳) ۴(۴)

**A**

**T** کدام مجموعه متناهی است؟

۱) اعداد اول کمتر از ۱۰۰۰۰ ۲) اعداد گویا بین ۵ و ۵

۳) اعداد حقیقی بین ۱ و ۲ ۴)  $\mathbb{Z} - \mathbb{N}$

**A**

**T** اگر مجموعه A متناهی و مجموعه های B و C نامتناهی باشند، در مورد هر یک از مجموعه های  $A - (B \cup C)$ ,  $(B \cup C) - A$  چه می توان گفت؟

۱) متناهی - متناهی ۲) متناهی - نامتناهی ۳) نامتناهی - متناهی ۴) نامتناهی - نامتناهی

**A**

www.fullito.com تمامی حقوق مادی و معنوی این اثر برای انتشارات فولیتو محفوظ میباشد

**T** اگر A مجموعه اعداد فرد بزرگ تر از  $2^{1397}$  و B ، مجموعه اعداد اول بزرگ تر از  $2^{1397}$  باشد، چه تعداد از عبارت های زیر همواره درست است؟

الف)  $B \subseteq A$  ب)  $A - B$  متناهی است. پ)  $A \cap B = \emptyset$  ت)  $B - A = \emptyset$

۱(۱) ۲(۲) ۳(۳) ۴(۴)

**A**

**T** چه تعداد از مجموعه های زیر تهی است؟

الف)  $\mathbb{N} - \mathbb{Z}$  ب)  $\mathbb{Z} - \mathbb{W}$  پ)  $\mathbb{Q} \cap \mathbb{Q}'$  ت)  $\mathbb{Q} - \mathbb{R}$

۱(۱) ۲(۲) ۳(۳) ۴(۴)

**A**

**T** اگر  $A = [-2, 8]$ ,  $B = (1, 10]$ ، آن گاه کدام مجموعه، زیر مجموعه بازه  $[-2, 8]$  است؟

الف)  $A \cap B$  ب)  $A - B$  پ)  $B - A$  ت)  $A \cup B$

۱(۱) ۲(۲) ۳(۳) ۴(۴)

**A**

**T** اگر A و B دو زیر مجموعه متناهی از اعداد طبیعی باشند، چه تعداد از مجموعه های زیر متناهی هستند؟

الف)  $A - B$  ب)  $A' \cap B$  پ)  $A \cup B'$  ت)  $B - A'$

۱(۱) ۲(۲) ۳(۳) ۴(۴)

**A**

**T** چه تعداد از عبارت های زیر همواره درست است؟

الف)  $(\mathbb{Z} - \mathbb{N}) \cup \mathbb{W} = \mathbb{Z}$  ب)  $\mathbb{W} - (\mathbb{N} \cap \mathbb{Z}) = \emptyset$

پ)  $(\mathbb{W} - \mathbb{N}) \cap \mathbb{Z} = \{0\}$  ت)  $(\mathbb{Z} - \mathbb{N}) - \mathbb{W} = \emptyset$

۱(۱) ۲(۲) ۳(۳) ۴(۴)

**A**

**T** به ازای چند مقدار طبیعی ه دو مجموعه  $A = [2, 5]$ ,  $B = [n+1, 2n+1]$  جدا از هم نیستند؟

۱) ۳ ۲) ۴ ۳) ۵ ۴) ۶

**A**

**T** اگر  $A = [-3, 8]$ ,  $B = (-7, 5]$ ,  $C = (5, 11]$  باشد، آن گاه مجموعه  $(A - B) \cup C$  شامل چند عدد صحیح است؟

۸ (۴)      ۷ (۳)      ۶ (۲)      ۵ (۱)

**A**

۳۰

**T** اگر بازه  $[17, a]$  دقیقاً شامل ۴ عدد زوج باشد، آن گاه بیشترین مقدار ممکن برای  $a$  کدام است؟

۲۷ (۴)      ۲۶ (۳)      ۲۵ (۲)      ۲۴ (۱)

**A**

۲۹

**T** اگر  $A_n = \left[ \frac{(-1)^{n+1}}{n+1}, \frac{n+3}{n+1} \right]$  باشد، آن گاه حاصل  $A_1 \cap A_2 \cap A_3 \cap A_4$  کدام است؟

$\left[ \frac{1}{2}, \frac{7}{5} \right]$  (۴)       $\left[ \frac{-1}{5}, \frac{5}{3} \right]$  (۳)       $\left[ -\frac{1}{3}, 2 \right]$  (۲)       $\left[ \frac{1}{4}, 2 \right]$  (۱)

**A**

۲۸

www.fullito.com تمامی حقوق مادی و معنوی این اثر برای انتشارات فولیتو محفوظ میباشد

**T** هرگاه  $(-a, a) \subseteq [-3, 4]$  بوده و  $a$  بزرگ ترین مقدار ممکن خود باشد، در این صورت کدام گزینه درست است؟

$a \in (-2, 2)$  (۲)       $(1, a) \subseteq [2, 4]$  (۱)       $a \in (-3, 3)$  (۳)       $(1, a) \subseteq (-a, 3)$  (۴)

**A**

۳۳

**T** بازه های  $C = (-10, a)$ ,  $B = (-\infty, 2)$ ,  $A = [-3, 8]$  مفروض هستند. در صورتی که  $a \in (B - A) \cap C = (-10, -3)$  کدام گزینه می تواند باشد؟

$-2$  (۴)       $-4$  (۳)       $-6$  (۲)       $-8$  (۱)

**A**

۳۲

**T** اگر  $C = (-\infty, 10]$ ,  $B = [-8, 10]$ ,  $A = (4, +\infty)$  باشد، آن گاه  $C - (A \cap B)$  برابر کدام گزینه است؟

$(-\infty, 4] \cup \{10\}$  (۴)       $(-\infty, 4)$  (۳)       $(-\infty, 10)$  (۲)       $(-\infty, -8)$  (۱)

**A**

۳۱

**T** اگر  $A = [-2, 4]$ ,  $B = (-\infty, -3) \cup (5, +\infty)$  باشند،  $A' \cap B'$  کدام است؟

$[-3, -2) \cup (4, 5]$  (۱)       $(-2, 4)$  (۲)       $[-3, 5]$  (۴)       $[-3, -2) \cup [4, 5]$  (۳)

**A**

۳۶

**مجموعه مرجع** در هر سوال یک مجموعه را به عنوان مرجع می دهیم و با  $U$  نشان می دهیم. تمام اعضا از  $U$  انتساب می شوند، هر عضوی که از  $U$  نباشد را آنکار نمایش می دهیم (اول Universal)

**متمم مجموعه A** مجموعه ای است که اعضایش در  $U$  هستند و در  $A$  نیستند.  $A'$  با  $U - A$  نشان می دهند.  $U - A = A'$        $U - A' = A$

**توجه** اگر مرجع را نزنیم، ابرار حقیقی را مرجع در نظر می گیریم. مثلاً در بازه ها مرجع  $R$  است.

**توجه** بهترین روش برای درست آوردن متمم یک بازه، استفاده از معور است.

**A**

۳۵

**چیا قداره بغونیم اینجا؟**

1 مفهوم و جبر مجموعه ها

2 متمم یک مجموعه

۳۵

**A**

۳۴



**مجموعه‌های جدا از هم**

$A$  و  $B$  جدا از هم هستند  $\Leftrightarrow A \cap B = \emptyset$

**توجه:** نهی با هر مجموعه‌ی دلخواه جدا از هم اند. & هر مجموعه با متممش جدا از هم اند.

**T** اگر مجموعه‌ی مرجع را  $Q$  بگیریم، کدام یک از مجموعه‌های زیر حتماً با مجموعه‌ی دلخواه  $B$  جدا از هم هستند؟ (۱)  $A = \{x | x^2 = 2\}$  (۲)  $A = \{x | x^2 + 3x - 4 = 0\}$  (۳)  $A = \{x | x^2 = 4\}$  (۴)  $A = \{5\}$

۳۹

**T** هرگاه داشته باشیم  $U = \{x \in \mathbb{N} | x \leq 25\}$  و  $A'$  مجموعه اعدادی باشد که مضرب ۲ یا ۳ هستند و همچنین  $B$  مجموعه اعداد اول باشد،  $A \cap B$  چندعضوی است؟ ( $A, B \subseteq U$ )

۹(۴) ۸(۳) ۷(۲) ۶(۱)

۳۸

**عملیات جبری مجموعه‌ها در حضور متمم**

قانون دمکان

۱  $(A')' = A$  ۲  $(A \cup B)' = A' \cap B'$  &  $(A \cap B)' = A' \cup B'$

۳  $A \cup A' = U$  &  $A \cap A' = \emptyset$  ۴  $U' = \emptyset$  &  $\emptyset' = U$

۵  $A - A' = A$  &  $A' - A = A'$

۶ if  $A \subseteq B$  then  $A \cup B = B$ ,  $A \cap B = A$ ,  $B' \subseteq A'$ ,  $A - B = \emptyset$

۳۷

www.fullito.com تمامی حقوق مادی و معنوی این اثر برای انتشارات فولیتو محفوظ میباشد

**T** در یک روستای ۲۰۰۰ نفره، ۸۵۰ نفر از مردم به بیماری فشار خون و عده‌ای نیز به دیابت مبتلا هستند. اگر تعداد افراد دیابتی دو برابر آن‌هایی باشد که فشار خون و دیابت را با هم دارند و هم چنین  $\frac{1}{5}$  افراد روستا هیچ بیماری نداشته باشند، تعداد آنهایی که فشار خون دارند ولی دیابت ندارند، کدام است؟ (۱) ۱۰۰ (۲) ۱۵۰ (۳) ۵۰ (۴) ۲۰۰

۴۲

**فقط یکی**  $(A \cup B) - (A \cap B) = (A - B) \cup (B - A) = n(A) + n(B) - 2n(A \cap B)$

**هیچکدام**  $(A \cup B)' = A' \cap B'$   $n(A \cup B)' = n(U) - n(A \cup B)$

**حداکثر یکی**  $(A \cap B)' = A' \cup B'$   $n(A \cap B)' = n(U) - n(A \cap B)$

۴۱

**کلمات کلیدی و تعداد اعضا** فرض کن دو مجموعه  $A$  و  $B$  تحت شرایط زیر رخ دهند

**هر دو باهم (=)**  $A \cap B$   $n(A \cap B)$

**حداقل یکی (= یا)**  $A \cup B$   $n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$

**فقط A**  $A - B = A \cap B'$   $n(A - B) = n(A) - n(A \cap B)$

۴۰

**T** متمم مجموعه  $(B - A)' - A$  نسبت به مجموعه جهانی کدام است؟

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

۴۵

**T** در یک مدرسه‌ی ۱۵۰ نفری، ۵۰ نفر فوتبال و ۶۰ نفر بسکتبال بازی می‌کنند. تعداد آنهایی که دقیقاً یکی از دو ورزش فوتبال یا بسکتبال را انجام می‌دهند ۹۰ نفر است. چند نفر ورزش‌های دیگر انجام می‌دهند؟ (۱) ۴۰ (۲) ۵۰ (۳) ۶۰ (۴) ۷۰

۴۴

**T** در یک بررسی از ۱۰۰۰ نفر در سال جاری، مشخص شد که ۳۱۰ نفر علاقمند به سریال‌های ایرانی و ۶۰۰ نفر هم علاقمند به سریال‌های خارجی هستند. در ضمن تعداد آن‌هایی که فقط سریال ایرانی می‌بینند برابر است با کسانی که اصلاً سریال نمی‌بینند. در این صورت تعداد آنهایی که فقط سریال خارجی دوست دارند، کدام است؟

۴۰۰ (۱) ۳۹۰ (۲) ۴۹۰ (۳) ۵۰۰ (۴)

۴۳

**T** چه تعداد از عبارت های زیر بیانگر قسمت رنگی شکل است؟

الف)  $(A \cup B) - (A \cap B)$  ب)  $(A - B) \cup (B - A)$  ج)  $U - (A \cap B)$  د)  $U - (A \cup B)$

۱(۱) ۲(۲) ۳(۳) ۴(۴)

**A**

۴۸

**T** مجموعه  $(A - B)' \cap (A \cup B) \cap A'$  برابر کدام است؟

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

**A**

۴۷

**T** اگر  $A$  و  $B$  دو مجموعه غیر تهی باشند،  $(A \cap B') - (B - A)$  برابر کدام مجموعه است؟

۱)  $B'$  ۲)  $\emptyset$  ۳)  $A \cap B$  ۴)  $A - B$  ۵) هیچ

**A**

۴۶

www.fullito.com تمامی حقوق مادی و معنوی این اثر برای انتشارات فولیتو محفوظ میباشد

**T** اگر  $n(A' - B') = ۱۴$ ,  $n(A \cap B) = ۳$ ,  $n(A \cup B) = ۲۳$ ، آن گاه  $n(B' - A')$  کدام است؟

۱) ۵ ۲) ۶ ۳) ۷ ۴) ۸

**A**

۵۱

**T** اگر  $n(A \cap B) = ۱۰$ ,  $n(B) = ۱۸$ ,  $n(A) = ۲۵$  باشد، آن گاه تعداد اعضای مجموعه  $(B - A) \cup (A - B)$  کدام است؟

۱) ۲ ۲) ۲۳ ۳) ۲۵ ۴) ۲۷

**A**

۵۰

**T** اگر مجموعه  $A$  دارای ۸ عضو و مجموعه  $A \cup B$  دارای ۱۷ عضو باشد، مجموعه  $B - A$  چند عضو دارد؟

۱) ۱۷ ۲) ۹ ۳) ۲۵ ۴) ۹

**A**

۴۹

**T** اگر  $A$  و  $B$  دو مجموعه جدا از هم باشند، مجموعه  $(A - B)' \cap (B - A)'$  برابر کدام مجموعه است؟

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

**A**

۵۴

**T** اگر  $A$  و  $B$  دو مجموعه جدا از هم باشند، حاصل  $(A' \cap B) \cup B'$  کدام است؟

۱)  $A'$  ۲)  $B'$  ۳)  $\emptyset$  ۴)  $U$

**A**

۵۳

**T** در یک کلاس ۴۵ نفره می دانیم ۳۵ نفر در درس ریاضی و ۲۵ نفر در درس فیزیک قبول شده اند و ۵ نفر هیچ کدام را قبول نشده اند. چه تعداد از این دانش آموزان هر دو درس را قبول شده اند؟

۱) ۱۰ ۲) ۱۵ ۳) ۲۰ ۴) ۲۵

**A**

۵۲

**T** در اداره ای که ۸۰ نفر کارمند دارد، ۲۴ نفر به هیچ کدام از رشته های ورزشی فوتبال و والیبال علاقه ای ندارند. اگر در این اداره ۳۵ نفر فقط به رشته فوتبال و ۲۰ نفر فقط به رشته والیبال علاقه داشته باشند، چند نفر از افراد این اداره به فوتبال علاقه مندند؟

۳۵(۱) ۳۶(۲) ۴۵(۳) ۴۶(۴)

**A**

۵۷

**T** از بین ۶۸ دانش آموز یک کلاس، ۴۳ نفر به ورزش فوتبال و ۳۹ نفر به ورزش والیبال علاقه مند هستند. اگر ۵۱ نفر حداقل به یکی از این دو ورزش علاقه مند باشند، چند نفر فقط به ورزش والیبال علاقه مند هستند؟

۱۲(۱) ۸(۲) ۳۷(۳) ۲۰(۴)

**A**

۵۶

**T** اگر  $A = (-6, 0]$ ،  $B = (-3, 1]$ ، حاصل عبارت  $(A' \cup B')' \cup (B \cap A')$  کدام است؟

$[-3, 1](۱)$   $(-3, 1)(۲)$   $[-3, 1)(۳)$   $(-3, -1)(۴)$

**A**

۵۵

www.fullito.com تمامی حقوق مادی و معنوی این اثر برای انتشارات فولیتو محفوظ میباشد

**T** اگر برای دو مجموعه A و B بدانیم  $A \neq B$ ،  $B \subseteq A$ ، چه تعداد از عبارت های زیر همواره درست است؟

الف)  $A \cap B = B$  (الف)  $A \cap B' = \emptyset$  (پ)  
ب)  $A \cup B = A$  (ب)  $A' \cap B = \emptyset$  (ت)  
ت)  $A' \subseteq B'$  (ت)  $A' \cap B = \emptyset$  (ت)

۱(۱) ۲(۲) ۳(۳) ۴(۴)

**A**

۶۰

**T** در یک کلاس ۳۱ نفری، تعداد ۱۴ نفر از دانش آموزان عضو گروه سرود و ۱۹ نفر آن ها عضو تئاترند. اگر ۵ نفر از دانش آموزان این کلاس عضو هر دو گروه باشند، تعداد دانش آموزانی که عضو هیچ یک از این دو گروه نیستند، کدام است؟

۲(۱) ۳(۲) ۴(۳) ۵(۴)

**A**

۵۹

**T** اگر  $n(U) = 80$ ،  $A \cap B$  دو مجموعه جدا از هم در مجموعه مرجع U باشند و بدانیم  $n[(A \cap B') \cup (B \cap A') \cup (A' \cup B)'] = 30$ ، کدام است؟

۲۰(۱) ۳۰(۲) ۴۰(۳) ۵۰(۴)

**A**

۵۸

**T** اگر  $n(A) = 3$ ،  $n(B) = 7$ ،  $n(A \cap B) = 5$  باشد، حاصل  $\frac{n(A \cup B)}{n(B) - n(A \cap B)}$  کدام است؟

۳/۰۵(۱) ۳/۰۱(۲) ۲/۰۵(۳) ۲/۰۱(۴)

**A**

۶۳

**T** اگر  $n(A \cap B) = 12$ ،  $n(A \cup B) = 41$  باشد،  $n(A)$  کدام است؟

۱۲(۴) ۲۹(۳) ۲۱(۲) ۱۷(۱)

**A**

۶۲

**T** اگر A و B دو زیر مجموعه از مجموعه مرجع U باشند و بدانیم  $n(A) = 20$ ،  $n(B) = 17$ ،  $n(B') = 17$ ،  $n(A') = 7$ ،  $n(A \cap B) = 7$ ،  $n(A \cup B) = 20$ ،  $n(A') = 7$ ،  $n(B) = 17$ ،  $n(B') = 17$ ،  $n(A \cap B) = 7$ ،  $n(A \cup B) = 20$ ، کدام است؟

۲۷(۱) ۳۷(۲) ۷۷(۳) ۷(۴)

**A**

۶۱





www.fullito.com تمامی حقوق مادی و معنوی این اثر برای انتشارات فولیتو محفوظ میباشد

WWW.FULLITO.COM

سایت رسمی انتشارات فولیتو

WWW.FULLITO.COM

**اصل ضرب** برای شمارش تعداد حالات رفتار چند پدیده که پشت سرهم یا همزمان اتفاق می افتند از اصل ضرب استفاده میکنیم؛ کلمه دو؛ یک نشانه برای استفاده از این اصل است.

**T** در یک صفحه شطرنجی  $4 \times 4$  که خانه های آن سیاه و سفید است، می خواهیم یک خانه سفید و یک خانه سیاه را طوری انتخاب کنیم که در یک سطر و ستون نباشند. تعداد حالت های ممکن کدام است؟

۲۸(۱)	۳۲(۲)	۱۶(۳)	۳۶(۴)
-------	-------	-------	-------

**A**

**۳**

**شمارش بدون شمردن**

۱ اصل ضرب و جمع

۲ جایگشت

۳ ترکیب

**۲**

**شمارش بدون شمردن**

تمامی حقوق مادی و معنوی این اثر برای انتشارات فولیتو محفوظ میباشد [www.fullito.com](http://www.fullito.com)

**T** چند عدد چهار رقمی با ارقام متمایز و فرد بزرگ تر از ۳۰۰۰ وجود دارد؟ (کنکور ۹۰)

۷۲(۱)	۸۴(۲)	۹۶(۳)	۱۰۸(۴)
-------	-------	-------	--------

**A**

**۶**

**T** چند عدد دو رقمی مضرب ۵ وجود دارد؟

۱۸(۱)	۱۷(۲)	۱۶(۳)	۲۰(۴)
-------	-------	-------	-------

**A**

**۵**

**حالت بندی پنهان** در مسائلی که تکرار مجاز نیست، گاهی یک عدد یا شی یک یا میتواند بنشیند بکجا نمیتواند. یا مثلا فلان عدد یا شی در دو یا سه مورد کشته دارد. این مسائل را با حالت بندی حل کنید.

**T** با استفاده از رقم های کوچک تر از ۷، چند عدد چهاررقمی زوج با ارقام متمایز می توان ساخت؟

۳۰۰(۱)	۴۲۰(۲)	۴۸۰(۳)	۴۰۰(۴)
--------	--------	--------	--------

**A**

**۹**

**اصل جمع** زمانی که چند پدیده نمیتوانند پشت سرهم یا همزمان اتفاق بیفتند، برای شمارش تعداد کل حالات، از اصل جمع استفاده میکنیم. یعنی مسئله را حالت بندی کرده و تعداد حالات را جمع میکنیم.

**T** به چند طریق می توان از میان ۲ کتاب انگلیسی، ۳ کتاب فرانسوی و ۴ کتاب آلمانی، دو کتاب به زبان های مختلف انتخاب کرد؟

۲۰(۱)	۲۴(۲)	۳۶(۳)	۲۸(۴)
-------	-------	-------	-------

**A**

**۸**

**روش متمم (کلک رشتی)** گاهی شمارش تعداد حالات مطلوب مسئله زمان بر یا دشوار است تحت این شرایط برای شمردن تعداد مطلوب، تعداد نامطلوب را میشماریم و از کل کم میکنیم. خلاصا:

**T** چند عدد سه رقمی وجود دارد که حداقل یکی از رقم هایش بزرگ تر از ۷ باشد؟

۴۶۸(۱)	۳۴۸(۲)	۴۵۲(۳)	۴۶۰(۴)
--------	--------	--------	--------

**A**

**۷**

**T** رمزی از سه حرف تشکیل شده است که هر کدام می توانند از حروف فارسی {چ، ج، خ، ح، ز، ژ} یا حروف انگلیسی {a, b, c} باشند. اگر حروف کنار هم از یک زبان نباشند، برای این رمز چند حالت ممکن وجود دارد؟ (کتاب درسی)

۱۶۸ (۱)      ۲۱۰ (۲)      ۷۲۰ (۳)      ۳۶۰ (۴)

**A**

۱۲

**نکته** تعداد زیر مجموعه های یک مجموعه n عضوی که شامل k عضو مشخص و t عضو مشخص باشند می شود:  $2^{n-k-t}$  (رواقت تعداد حالاتی که قطعا هستند یا نیستند رو نمایش میدهیم) (سلب از کل)

**T** مجموعه  $A = \{a, \{a\}, b, c\}$  چند زیرمجموعه دارد که در آنها b حتماً باشد و {a} هم نباشد؟

**A**

۱۱

**T** چند عدد سه رقمی مضرب ۵ وجود دارد که ارقام آن متمایز بوده و از ۵۰۰ هم بزرگ تر باشند؟

۷۰ (۱)      ۶۴ (۲)      ۷۲ (۳)      ۸۰ (۴)

**A**

۱۰

www.fullito.com تمامی حقوق مادی و معنوی این اثر برای انتشارات فولیتو محفوظ میباشد

**T** شکل رو به رو نشان دهنده جاده های بین شهرهای A, B, C, D و E است. اگر همه جاده ها یک طرفه باشد، به چند طریق می توان از شهر A به شهر E رفت؟ (کتاب درسی)

۱۰ (۱)      ۲۴ (۲)      ۱۲ (۳)      ۱۸ (۴)

**A**

۱۵

**T** پلاک اتومبیل سواری سری «ب» در شهری به صورت  $\square \square \square \square \square \square$  است که هر ستاره نشان دهنده یک رقم غیر صفر و مربع نشان دهنده یک عدد دو رقمی با ارقام یکسان است. چند پلاک سری «ب» می توان در تهران ساخت؟ (کتاب درسی)

۳۱۲ (۱)      ۳۱۰ (۲)      ۹×۱۰۵ (۳)      ۱۰۶ (۴)

**A**

۱۴

**T** رمزی از چهار کد تشکیل شده است. تعداد حالت هایی که «دو کد اول، رقم های غیرتکراری و دو کد دوم، حروف انگلیسی غیرتکراری باشند» چقدر است؟ (کتاب درسی)

۵۸۵۰۰ (۱)      ۵۲۶۵۰ (۲)      ۶۷۶۰۰ (۳)      ۶۰۸۴۰ (۴)

**A**

۱۳

**T** یک عدد سه رقمی را متقارن می نامیم، اگر رقم یکان و صدگانش برابر باشد، مانند ۲۳۲. چند عدد سه رقمی متقارن داریم؟

۷۲ (۱)      ۸۱۰ (۲)      ۹۰ (۳)      ۱۰۰ (۴)

**A**

۱۸

**T** در یک کارخانه خودروسازی، نوعی اتومبیل در ۳ مدل، ۵ رنگ سفید، مشکی، خاکستری، نقره ای و آبی، ۲ حجم موتور مختلف و ۲ نوع دنده (اتوماتیک و غیراتوماتیک) تولید می شود. چند نوع از این اتومبیل، دارای رنگ سفید یا مشکی و با دنده اتوماتیک تولید شده است؟ (کتاب درسی)

۴۵ (۱)      ۹۰ (۲)      ۳۶ (۳)      ۱۸ (۴)

**A**

۱۷

**T** در یک آزمون چند گزینه ای که شامل ۵ سؤال ۴ گزینه ای و ۳ سؤال ۲ گزینه ای است، فردی قصد دارد به همه سؤال ها به طور تصادفی جواب دهد. او به چند روش می تواند این کار را انجام دهد؟ (کتاب درسی)

۳۱۰ (۱)      ۲۱۱ (۲)      ۲۱۳ (۳)      ۲۱۵ (۴)

**T** در سؤال قبل اگر فرد بتواند سؤال ها را بدون جواب هم بگذارد، او به چند روش می تواند این کار را انجام دهد؟ (کتاب درسی)

۳۳×۵۵ (۱)      ۲۳×۴۵ (۲)      ۳۳×۴۵ (۳)      ۲۳×۵۵ (۴)



**T** در یک آزمون تستی ۳ سوالی، هر سوال ۴ گزینه دارد. اگر در هر سوال بتوانیم فقط یک گزینه را انتخاب کنیم و مجبور باشیم به همه سوال ها پاسخ دهیم، چند پاسخ نامه مختلف داریم؟  
۱۲(۱) ۲۴(۲) ۶۴(۳) ۸۱(۴)

**A**

۲۱

**T** با جابه جایی ارقام، ۰، ۱، ۲، ۳، ۴ و ۵ چند عدد سه رقمی فرد می توان نوشت؟  
۲۴(۱) ۳۶(۲) ۴۸(۳) ۶۰(۴)

**A**

۲۰

**T** چند عدد سه رقمی داریم که فاقد رقم ۸ باشند؟

۸۰۰(۱) ۷۲۹(۲) ۶۴۸(۳) ۵۰۴(۴)

**A**

۱۹

www.fullito.com تمامی حقوق مادی و معنوی این اثر برای انتشارات فولیتو محفوظ میباشد

**T** چند عدد شش رقمی با ارقام ۱، ۲ و ۰ وجود دارد؟

۱۶۲(۱) ۲۴۳(۲) ۳۲۴(۳) ۴۸۶(۴)

**A**

۲۴

**T** با استفاده از سه رنگ قرمز، سبز و آبی، به چند روش می توان پنج خانه کنار هم را رنگ کرد به طوری که خانه های مجاور رنگ متفاوتی داشته باشند؟  
۲۴(۱) ۴۸(۲) ۳۲(۳) ۱۰۸(۴)

**A**

۲۳

**T** با ارقام ۱، ۲، ۳، ۴، ۵ و ۶ چند عدد ۶ رقمی با ارقام متمایز می توان نوشت، به طوری که ارقام فرد یک در میان باشند؟  
۲۴(۱) ۳۶(۲) ۷۲(۳) ۴۸(۴)

**A**

۲۲

**T** با ارقام ۰، ۲ و ۵ چند عدد شش رقمی مضرب ۵ ساخته می شود؟

۳۴۲(۱) ۴۰۵(۲) ۳۲۴(۳) ۲۴۳(۴)

**A**

۲۷

**T** چند کد چهاررقمی با ارقام ۰، ۱، ۲، ... و ۹ می توان ساخت به طوری که حداقل یک رقم تکراری داشته باشد؟  
(کشور ۹۰)

۵۰۴۰(۱) ۴۹۶۰(۲) ۴۵۳۶(۳) ۴۴۶۴(۴)

**A**

۲۶

**T** با ارقام ۱، ۲، ۳، ... و ۹ چند عدد ۴ رقمی بین ۴۰۰۰ و ۸۰۰۰ می توان ساخت؟ (بدون تکرار)  
۱۱۶۸(۱) ۱۲۸۴(۲) ۱۴۲۰(۳) ۱۳۴۴(۴)

**A**

۲۵

**T** با رقم های ۰، ۱، ۲، ۳، ۴ و ۵ چند عدد چهاررقمی بزرگ تر از ۲۰۰۰ می توان نوشت که رقم تکراری نداشته باشد و بر ۵ بخش پذیر باشد؟

۹۶(۱) ۴۸(۲) ۸۴(۳) ۶۰(۴)

A

۳۰

**T** به چند طریق می توان حروف کلمه ASSIST را بدون توجه به مفهوم آن، کنار هم قرار داد، به طوری که کما یک در میان باشند؟

۸(۱) ۹(۲) ۱۰(۳) ۱۲(۴)

A

۲۹

**T** تعداد راه های ممکن برای پاسخ دادن به ۵ سؤال ۴ گزینه ای، به طوری که پاسخ گویی به همه سؤالات الزامی نبوده و جواب هیچ دو سؤال متوالی یکسان نباشد، چقدر است؟

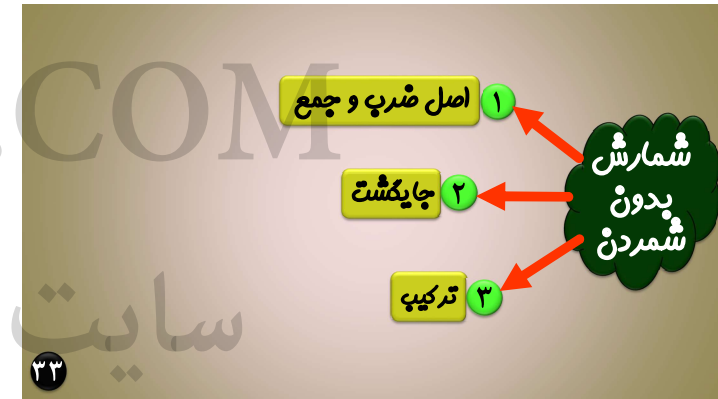
۱۲۸۰(۱) ۳۲۴(۲) ۲۸۸۰(۳) ۲۳۷۶(۴)

A

۲۸

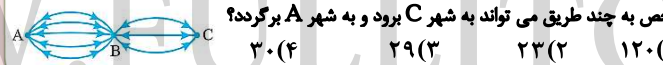
سایت رسمی انتشارات فولیتو

www.fullito.com تمامی حقوق مادی و معنوی این اثر برای انتشارات فولیتو محفوظ میباشد



۳۳

**T** شخصی می خواهد از شهر A به شهر C سفر کند و سپس بازگردد به طوری که از هیچ یک از جاده هایی که قبلاً آمده است، عبور نکند. اگر مطابق شکل همه جاده ها دو طرفه باشند، این شخص به چند طریق می تواند به شهر C برود و به شهر A برگردد؟



۱۲۰(۱) ۲۳(۲) ۲۹(۳) ۳۰(۴)

A

۳۲

**T** چند عدد چهار رقمی وجود دارد که فقط یک رقم آن صفر باشد؟

۹۰۰(۱) ۲۹۰(۲) ۷۲۹(۳) ۲۱۸۷(۴)

A

۳۱

سایت رسمی انتشارات فولیتو

**T** هرگاه  $\frac{(n-1)!}{(n-3)!} = 20$  باشد، مقدار  $\left(\frac{n}{3}\right)!$  کدام است؟

۳(۲) ۲(۱) ۱(۴) ۶(۳)

A

۳۶

**T** ۵ نفر می خواهند به ترتیب وارد اتاقی شوند. این کار به چند طریق ممکن است، هرگاه بخواهیم شیما حداکثر نفر چهارم باشد؟

۲۴(۱) ۹۶(۲) ۷۲(۳) ۱۲۰(۴)

A

۳۵

**جایگشت** جایگشت  $n$  شی همان کل حالات قرارگیری آن اشیا کنار هم است. (جای-گشت)

پس تعداد جایگشت  $n$  شی همان تعداد کل حالات قرارگیری آن اشیا کنار هم است. حالا گاهی برای مدل جایگشتی که اشیا میتوانند داشته باشند شرطی اعمال میشود که با در نظر گرفتنش، مسئله را حل می کنیم.

**انواع جایگشت**

فاکتوریل جایگشت  $n$  شی متمایز کنار هم می شود،  $n!$

$0! = 1! = 1$   $2! = 2 \times 1$   $3! = 3 \times 2 \times 1 = 3 \times 2!$   $4! = 4 \times 3! = 24$

$5! = 5 \times 4! = 120$   $6! = 6 \times 5! = 720$   $n! = n \times (n-1) \times \dots \times (n-k)!$

۳۴

**T** چند شی خاص کنار هم آنهایی که باید کنار هم باشند را در یک بسته قرار می‌دهیم و کل بسته را یک شی در نظر می‌گیریم و جایگشت کل را محاسب می‌کنیم. در آخر اگر جای اشیای درون بسته میتوانست تغییر کند، جایگشت درون بسته را نیز در جایگشت کل تریق (ضرب) می‌کنیم.

**T** حروف کلمه LAGRANGE را با جایگشت های مختلف کنار هم قرار می‌دهیم. در چند حالت، حروف یکسان کنار هم قرار می‌گیرند؟

۳۶۰(۱)	۵۴۰(۲)	۷۲۰(۳)	۱۴۴۰(۴)
--------	--------	--------	---------

**A**

۳۹

**T** با حروف کلمه miracle چند کلمه ۵ حرف بی تکرار می‌توان نوشت که با me شروع شوند؟

۱۰(۱)	۳۰(۲)	۶۰(۳)	۴۰(۴)
-------	-------	-------	-------

**A**

۳۸

**T** تبدیل (جایگشت کتایی) تعداد جایگشت‌های k تایی از n شی متمایز  $p(n, k) = \frac{n!}{(n-k)!}$

می‌شود دو مرحله: مرحله اول انتخاب k شی، مرحله دوم جایگشت این k شی. درواقع می‌شود تعداد کل انتخاب‌های k تایی از n شی بعلاوه‌ی جایگشت‌های گروه‌های کوچک انتخاب شده.

**T** هرگاه  $P(2n, 3) = 20P(n, 2)$  باشد، مقدار n کدام است؟

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

**A**

۳۷

www.fullito.com تمامی حقوق مادی و معنوی این اثر برای انتشارات فولیتو محفوظ میباشد

**T** با حروف کلمه BAMZI چند کلمه ۵ حرفی می‌توان نوشت به طوری که M همیشه بعد از Z قرار بگیرد؟

۴۰(۱)	۲۰(۲)	۳۰(۳)	۶۰(۴)
-------	-------	-------	-------

**A**

۴۲

**T** یکی در میان چیدن اشیا دو حالت کلی دارند که در دو تست زیر بررسی می‌کنیم:

**T** هفت کتاب مختلف در قفسه‌ای قرار دارند که ۴ تایی آن‌ها سبز و مابقی سفید هستند. تعداد حالت‌های چیدن این کتاب‌ها به طوری که هیچ دو کتاب هم رنگ کنار هم نباشند، کدام است؟

۱۴۴(۱)	۱۲۰(۲)	۱۶۴(۳)	۱۴۰(۴)
--------	--------	--------	--------

**T** با جابه‌جایی ارقام عدد ۵۷۶۲۲۲ چند عدد شش رقمی می‌توان ساخت به طوری که رقم‌های ۲، یک در میان قرار گیرند؟

۹(۱)	۱۲(۲)	۱۸(۳)	۲۴(۴)
------	-------	-------	-------

**A**

۴۱

**T** ارقام ۵، ۴، ۳، ۲ و ۱ را به طریقی کنار هم قرار داده ایم که همواره رقم‌های فرد کنار هم باشند. تعداد ۵ رقمی‌های حاصل کدام است؟

۱۲(۱)	۲۴(۲)	۳۶(۳)	۴۸(۴)
-------	-------	-------	-------

**A**

۴۰

**T** پنج نفر به چند طریق می‌توانند در یک اتومبیل معمولی بنشینند در صورتی که ۳ نفر آن‌ها گواهینامه رانندگی دارند؟

۳۶(۱)	۴۸(۲)	۷۲(۳)	۹۶(۴)
-------	-------	-------	-------

**A**

۴۵

**T** در یک مسابقه دو ۱۰۰ متر، ده نفر شرکت کرده‌اند. نفر اول، دوم و سوم به ترتیب مدال‌های طلا، نقره و برنز می‌گیرند؛ چند حالت مختلف برای گرفتن مدال‌ها توسط شرکت‌کنندگان وجود دارد؟

۳!(۱)	۱۰!(۲)	۶!(۳)	۵!(۴)
-------	--------	-------	-------

**A**

۴۴

**T** در لیگ فوتبال ۱۸ تیم حضور دارند. در پایان لیگ، تیم‌های اول تا سوم به چند حالت مختلف می‌توانند مشخص شوند؟

(کتاب درسی)

۴۸۹۶(۱)	۵۸۳۲(۲)	۸۱۶(۳)	۱۸!(۴)
---------	---------	--------	--------

**A**

۴۳



**T** شخصی با ۵ نفر از دوستانش وارد یک اتاق می شود. اگر خودش بنشیند، بقیه به چند طریق می توانند در کنار او (در یک ردیف) بنشینند؟

۷۲۰ (۱)      ۶۲۵ (۲)      ۸۲۵ (۳)      ۶۰۰ (۴)

**A**

۴۸

**T** با حروف کلمه «انتخاب» چند کلمه شش حرفی می توان ساخت که حروف ابتدا و انتهای آن تکراری باشد؟

۱۶ (۱)      ۲۴ (۲)      ۳۶ (۳)      ۴۸ (۴)

**A**

۴۷

**T** ۱۲ نفر جهت سوار شدن به هواپیما در سالن انتظار نشسته اند. در این پرواز ۳ صندلی خالی وجود دارد. به ترتیب به چند طریق ممکن اسامی آن ها جهت سوار شدن خوانده می شود؟

۲۲۰ (۱)      ۴۴۰ (۲)      ۹۹۰ (۳)      ۱۳۲۰ (۴)

**A**

۴۶

www.fullito.com تمامی حقوق مادی و معنوی این اثر برای انتشارات فولیتو محفوظ میباشد

**T** از بین تعدادی کتاب می خواهیم سه کتاب را انتخاب کرده و در قفسه ای بچینیم. اگر تعداد حالت های مختلف برای این کار ۷۲۰ باشد، تعداد کتاب ها چندتااست؟

۸ (۱)      ۹ (۲)      ۱۰ (۳)      ۱۲ (۴)

**A**

۵۱

**T** با حروف کلمه action چند کلمه ۳ حرفی شامل فقط یک حرف صدادار می توان ساخت به طوری که این حرف صدادار وسط باشد؟

۱۲ (۱)      ۱۵ (۲)      ۱۸ (۳)      ۲۴ (۴)

**A**

۵۰

**T** در یک شرکت که ۱۰ کارمند دارد، قرار است از بین آن ها یک رئیس، یک منشی و یک خزانه دار انتخاب شود. اگر هر کارمند حداکثر در یکی از این سمت ها بتواند باشد، به چند طریق می توان انتخاب آن ها را انجام داد؟

۷۲۰ (۱)      ۱۲۰ (۲)      ۱۰۰۰ (۳)      ۳۶۰ (۴)

**A**

۴۹

**T** تعداد جایگشت های حروف کلمه SYSTEM به طوری که Sها کنار هم نباشند، کدام است؟

۱۲۰ (۱)      ۱۸۰ (۲)      ۲۴۰ (۳)      ۳۶۰ (۴)

**A**

۵۴

**T** با حروف کلمه DADRAS چند کلمه ۶ حرفی می توان ساخت، به طوری که حروف یکسان کنار هم باشند؟

۱۲ (۱)      ۸ (۲)      ۲۴ (۳)      ۱۸ (۴)

**A**

۵۳

**T** با حروف کلمه «گل پیرا» و بدون تکرار حروف، چند کلمه ۴ حرفی می توان نوشت که در آن ها دو حرف «پ» و «ر» در کنار هم آمده باشند؟

۳۶ (۱)      ۷۲ (۲)      ۱۴۴ (۳)      ۹۶ (۴)

**A**

۵۲

**T** در چه تعداد از جایگشت های حروف کلمه TELEGRAM ، عبارت TELE دیده می شود؟  
 ۱۲۰(۱)      ۳۶۰(۲)      ۷۲۰(۳)      ۲۸۸۰(۴)

**A**

۵۷

**T** تعداد راه های مختلف مرتب کردن حروف کلمه ای پنج حرفی، برابر ۶۰ است. در این کلمه «چه تعداد حرف ۲ بار تکرار شده است؟»  
 ۴(۱)      ۳(۲)      ۲(۳)      ۱(۴)

**A**

۵۶

**T** سه کتاب متمایز ریاضی و چهار کتاب متمایز ادبی را به چند طریق ممکن می توان کنار هم در یک قفسه قرار داد، به طوری که کتاب های ریاضی همواره کنار هم باشند؟  
 ۱۸۰(۱)      ۳۶۰(۲)      ۵۴۰(۳)      ۷۲۰(۴)

**A**

۵۵

www.fullito.com تمامی حقوق مادی و معنوی این اثر برای انتشارات فولیتو محفوظ میباشد

**T** سه سرباز و دو افسر به چند طریق می توانند در یک ردیف کنار هم قرار گیرند، به طوری که حداقل دو سرباز کنار هم باشند؟  
 ۱۰۸(۱)      ۱۲۰(۲)      ۸۰(۳)      ۹۶(۴)

**A**

۶۰

**T** چند تابع یک به یک از مجموعه  $\{1, 2, 3, \dots, 10\}$  به مجموعه  $\{1, 2, 3, \dots, 10\}$  قابل تعریف است؟  
 ۱۰(۴)      ۱(۳)      ۱۰!(۲)       $(10!)^2(1)$

**A**

۵۹

**T** پنج نفر قرار است در یک سمینار سخنرانی کنند. اگر ترتیب سخنرانی آن ها مهم باشد، به چند طریق ممکن است شخص A پیش از شخص B سخنرانی کند؟  
 ۶۰(۱)      ۸۰(۲)      ۱۰۰(۳)      ۱۲۰(۴)

**A**

۵۸

**T** از ۱۰ نفر دانش آموز نمونه، به چند طریق می توان سه نفر را جهت مشارکت در سه مورد متمایز در امور مدرسه انتخاب کرد؟  
 ۳۶۰(۱)      ۲۴۰(۲)      ۷۲۰(۳)      ۱۴۴۰(۴)

**A**

۶۳

**T** رمزی سه حرفی از رقم های مجموعه  $\{0, 1, 2, 3, 4, 5\}$  ساخته می شود. چه تعداد از این رمزها رقم تکراری دارند؟  
 ۱۲۰(۱)      ۱۴۴(۲)      ۹۶(۳)      ۲۴۰(۴)

**A**

۶۲

**T** در چند جایگشت از حروف کلمه logarithm دو حرف سمت راست، صدادر هستند؟  
 ۳×۷!(۱)      ۳×۷!(۲)      ۷!(۳)      ۲×۷!(۴)

**A**

۶۱



**T** از میان ۳ موش سفید و ۴ موش سیاه به چند طریق می توان ۳ موش انتخاب کرد به طوری که حداقل ۱ موش سفید داشته باشیم؟

۲۹(۱)      ۳۰(۲)      ۳۱(۳)      ۳۲(۴)

**A**

۷۵

**T** از ۱۰ پرسش موجود به چند طریق می توان ۸ پرسش را جهت پاسخ گویی انتخاب کرد، به شرط آن که حداکثر ۲ پرسش از ۳ پرسش اول را انتخاب کرده باشیم؟

۲۳(۱)      ۲۴(۲)      ۲۵(۳)      ۲۶(۴)

**A**

۷۴

**T** از بین ۵ دانش آموز تجربی و ۳ دانش آموز ریاضی، به چند طریق می توان سه نفر برای کار در آزمایشگاه انتخاب کرد به طوری که حداقل دو نفر آن ها دانش آموز تجربی باشند؟ (۹۰ ج ۹۰)

۲۵(۱)      ۳۰(۲)      ۳۵(۳)      ۴۰(۴)

**A**

۷۳

www.fullito.com تمامی حقوق مادی و معنوی این اثر برای انتشارات فولیتو محفوظ میباشد

**T** در یک مسابقه شطرنج، ۵ شطرنج باز شرکت کرده اند. قرار است هر دو شطرنج باز یک بار با هم مسابقه بدهند. تعداد کل بازی ها چندتاست؟

۲۵(۱)      ۱۰(۲)      ۲۰(۳)      ۳۲(۴)

**A**

۷۸

**T** از میان ۵ ریاضی دان، ۳ فیزیک دان و ۴ شیمی دان به چند طریق می توان یک کمیته علمی ۶ نفره تشکیل داد، به طوری که از هر رشته ۲ نفر در آن عضو باشند؟ (کتاب درسی)

۱۸۰(۱)      ۹۲۴(۲)      ۲۱۰(۳)      ۱۵۰(۴)

**T** در سؤال قبلی چند کمیته ۳ نفره می توان تشکیل داد، به طوری که از هر رشته حداقل یک نفر در آن عضو باشد؟ (کتاب درسی)

۳۰(۱)      ۶۰(۲)      ۹۰(۳)      ۱۲۰(۴)

**A**

۷۷

**T** از هریک از مدارس A, B, C, D, E چهار نفر به اردوگاه دانش آموزی دعوت شده اند. به چند طریق می توان سه دانش آموز که دوبه دو غیر هم مدرسه باشند، انتخاب کرد؟ (کتاب درسی ۹۲)

۱۶۰(۱)      ۳۲۰(۲)      ۴۸۰(۳)      ۶۴۰(۴)

**A**

۷۶

**T** در کیسه ای چهار کارت زرد، پنج کارت قرمز و دو کارت سفید موجود است. به چند حالت می توان دو کارت از این کیسه بیرون آورد، به طوری که هیچ یک از کارت ها قرمز نباشد؟

۱۵(۱)      ۲۵(۲)      ۳۵(۳)      ۴۵(۴)

**A**

۸۱

**T** اگر مجموعه ای دارای ۶۶ زیر مجموعه دو عضوی باشد، چند زیر مجموعه سه عضوی دارد؟

۱۲۰(۱)      ۱۵۰(۲)      ۹۰(۳)      ۲۲۰(۴)

**A**

۸۰

**T** روی محیط دایره ای ۷ نقطه وجود دارد. چند مثلث می توان ساخت که این نقاط رئوس آن ها باشد؟

۲۱(۱)      ۳۵(۲)      ۴۲(۳)      ۲۱۰(۴)

**A**

۷۹

**T** با حروف کلمه «عاشورا» چند کلمه ۵ حرفی می توان نوشت؟

۳۶۰ (۱)      ۷۲۰ (۲)      ۱۲۰ (۳)      ۱۸۰ (۴)

**A**

۸۴

**T** در کیسه ای ۳ مهره قرمز، ۲ مهره آبی و ۵ مهره سبز وجود دارد. از این کیسه ۳ مهره به تصادف انتخاب می کنیم. تعداد حالات ممکن برای آن که هر سه مهره خارج شده هم رنگ باشند، چقدر است؟

۱۲۰ (۱)      ۱۰ (۲)      ۳۰ (۳)      ۱۱ (۴)

**A**

۸۳

**T** به ازای چند عدد طبیعی  $n$  رابطه  $\binom{18}{n+5} = \binom{18}{2n-2}$  برقرار است؟ (۹۰)

صفر (۱)      یک (۲)      دو (۳)      چهار (۴)

**A**

۸۲

www.fullito.com تمامی حقوق مادی و معنوی این اثر برای انتشارات فولیتو محفوظ میباشد

**T** در یک کلاس، معلم قصد دارد ۳ نفر را برای کار خاصی به تصادف انتخاب کند. او می تواند این سه نفر را به ۲۲۰ روش از بین دانش آموزان کلاس انتخاب کند. تعداد دانش آموزان کلاس چند نفر است؟ (کتاب درسی)

۱۰ (۱)      ۱۱ (۲)      ۱۲ (۳)      ۱۵ (۴)

**A**

۸۷

**T** یک نقاش قوطی هایی از ۶ رنگ مختلف دارد. اگر او با ترکیب دو یا چند قوطی رنگ از رنگ های متمایز، بتواند دقیقاً یک رنگ جدید به دست آورد، او چند رنگ می تواند داشته باشد؟ (کتاب درسی)

۵۷ (۱)      ۶۳ (۲)      ۴۸ (۳)      ۶۰ (۴)

**A**

۸۶

**T** یک گل فروش در فروشگاه خود ۱۰ نوع گل مختلف دارد. او در هر دسته گل، ۷ شاخه گل متمایز قرار می دهد. این گل فروش چند دسته گل مختلف می تواند درست کند؟ (کتاب درسی)

۲۴۰ (۱)      ۱۲۰ (۲)       $\frac{10!}{3!}$  (۳)       $7!$  (۴)

**A**

۸۵

**T** مجموعه  $\{a, b, c, d, e, f, g, h\}$  را در نظر بگیرید. چند زیرمجموعه ۵ عضوی دارد که فاقد حرف f بوده، ولی شامل g و c باشد؟

۱۰ (۱)      ۱۲ (۲)      ۱۸ (۳)      ۲۰ (۴)

**A**

۹۰

**T** مجموعه  $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$  را در نظر بگیرید. چند زیرمجموعه ۵ عضوی از مجموعه A می توان نوشت، به طوری که کوچک ترین عضو آن ۳ و بزرگ ترین عضو آن ۸ باشد؟

۲۰ (۱)      ۱۲ (۲)      ۶ (۳)      ۴ (۴)

**A**

۸۹

**T** یک آشپز ۱۰ نوع ادویه دارد. او با ترکیب هر سه تا از این ادویه ها، یک طعم مخصوص درست می کند. اگر بدانیم که فقط سه نوع ادویه است که هر سه با هم نمی توانند ترکیب شوند، تعداد طعم هایی که این آشپز می تواند درست کند چقدر است؟

۱۲۰ (۱)      ۱۱۹ (۲)      ۳۶۰ (۳)      ۷۲۰ (۴)

**A**

۸۸



**T** با ارقام متمایز ۱, ۲, ۳, ۴, ..., ۹ به چند طریق می توان یک عدد چهار رقمی ساخت، به طوری که فقط یکی از ارقام آن زوج باشد؟ (۵/۳)

۶۴۰(۱) ۷۲۰(۲) ۷۸۰(۳) ۹۶۰(۴)

A

۹۳

**T** در یک مهمانی برای شام، ۵ مدل غذای مختلف (a, b, c, d, e) تدارک دیده شده است. اگر شما به این مهمانی دعوت شده باشید، به چند طریق می توانید ۳ غذای مختلف را برای خوردن انتخاب کنید، به طوری که حداقل یکی از غذاهای a یا b را انتخاب کرده باشید؟ (کتاب درسی)

۱۰(۱) ۱۵(۲) ۹(۳) ۱۲(۴)

A

۹۲

**T** تعداد زیرمجموعه‌های ۳ عضوی یک مجموعه، با تعداد زیرمجموعه‌های ۷ عضوی برابر است. این مجموعه چند زیرمجموعه ی ۲ عضوی دارد؟

۴۵(۱) ۳۶(۲) ۵۵(۳) ۶۶(۴)

A

۹۱

www.fullito.com تمامی حقوق مادی و معنوی این اثر برای انتشارات فولیتو محفوظ میباشد

**T** چند مثلث می توان رسم کرد، به طوری که رئوس آن، نقاط داده شده در شکل مقابل باشد؟

۳۵(۱) ۲۲(۲)  
۳۱(۳) ۲۵(۴)

A

۹۶

**T** به چند طریق می توان سه مهره متمایز را درون ۵ جعبه قرار داد، به طوری که در هر جعبه حداکثر یک مهره قرار گیرد؟

۴۲(۱) ۴۸(۲) ۵۴(۳) ۶۰(۴)

A

۹۵

**T** با ارقام متمایز ۱, ۲, ۳, ..., ۹ به چند طریق می توان یک عدد پنج رقمی ساخت، به طوری که درست دو رقم آن زوج باشد؟ (نگار ۹۳)

۶۴۰۰(۱) ۷۲۰۰(۲) ۸۴۰۰(۳) ۹۶۰۰(۴)

A

۹۴

**T** به چند طریق می توان ۵ مرد و ۳ زن را در کنار هم نشانند، به طوری که هیچ ۲ زنی کنار هم نباشند؟

$8! - 7! \times 2! (1)$   
 $8! - \binom{3}{2} \times 7! (3)$   
 $5! \times \binom{6}{3} \times 3! (2)$   
 $6! (4)$

A

۹۹

**T** به چند طریق می توان ۴ کتاب ریاضی مختلف و ۵ کتاب فیزیکی مختلف را کنار هم قرار داد، به طوری که هیچ دو کتاب ریاضی کنار هم نباشند؟

$4(5!)^2 (1)$   
 $3(4!)^2 (2)$   
 $5(4!)^2 (3)$   
 $3(5!)^2 (4)$

A

۹۸

**T** با ۱۰ نقطه A, B, C ... که روی یک دایره قرار دارند، چند چهارضلعی می توان ساخت که AB یک ضلع آن باشد؟

۱۶(۱) ۱۵(۲) ۲۱(۳) ۲۸(۴)

A

۹۷

**T** با ارقام ۱، ۳، ۵، ۷، ۹، چند عدد سه رقمی با شرط «رقم صدگان < رقم دهگان < رقم یکان» می توان نوشت؟ (کنکور ۹۱)

۸(۱)      ۹(۲)      ۱۰(۳)      ۱۲(۴)

**A**

۱۰۲

**T** سکه ای را آن قدر پرتاب می کنیم تا برای سومین بار رو بیاید. تعداد حالت هایی که در ۱۰ پرتاب یک سکه به این نتیجه برسیم، کدام است؟

۱۶(۱)      ۲۴(۲)      ۳۶(۳)      ۱۲۰(۴)

**A**

۱۰۱

**T** در چند تا از زیرمجموعه های مجموعه  $\{1, 2, \dots, 10\}$ ، اعداد ۱ و ۲ وجود دارد؟

۱۲۸(۱)      ۲۵۶(۲)      ۶۴(۳)      ۵۱۲(۴)

**A**

۱۰۰

www.fullito.com تمامی حقوق مادی و معنوی این اثر برای انتشارات فولیتو محفوظ میباشد

**T** از ۱۰ پرسش موجود، به چند طریق می توان ۸ پرسش را برای پاسخ دادن انتخاب کرد، به شرط آن که حداقل ۴ پرسش از ۵ پرسش اول انتخاب شود؟

۲۵(۱)      ۳۰(۲)      ۳۲(۳)      ۳۵(۴)

**A**

۱۰۵

**T** مجموعه  $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$  چند زیرمجموعه سه عضوی دارد که ۲ در آن ها نباشد، ولی ۵ در آن ها باشد؟

۱۰(۱)      ۱۵(۲)      ۲۱(۳)      ۶(۴)

**A**

۱۰۴

**T** چند زیرمجموعه از مجموعه  $\{a, b, \{a, b\}, \{a, b, \{a, b\}\}\}$  عضو  $\{a, b\}$  را ندارد؟

۴(۱)      ۶(۲)      ۸(۳)      ۱۲(۴)

**A**

۱۰۳

**T** از هر یک از ۸ مدرسه علاقه مند، ۶ نفر برای بازی تنیس ۴ نفری انتخاب شده اند. به چند طریق این بازی ممکن است انجام شود به طوری که هر دو نفر همیار هم، از یک مدرسه باشند؟ (۵ ج ۹۳)

۴۲۰۰(۱)      ۵۴۰۰(۲)      ۵۶۰۰(۳)      ۶۳۰۰(۴)

**A**

۱۰۸

**T** از هر یک از ۶ منطقه کشوری، ۱۵ دانش آموز به یک اردوگاه فرهنگی دعوت شده اند. به چند طریق می توان ۳ دانش آموز از بین آن ها که دو به دو غیر هم منطقه ای هستند، انتخاب کرد؟ (کنکور ۹۳)

۵۷۶۰۰(۱)      ۶۷۵۰۰(۲)      ۷۵۶۰۰(۳)      ۷۶۵۰۰(۴)

**A**

۱۰۷

**T** در یک آپارتمان ۱۰ خانواده زندگی می کنند. قرار است یک شورای ۴ نفره از اعضای این خانواده ها تشکیل شود. از هر خانواده فقط زن یا شوهر می تواند عضو این شورا شود. به چند طریق ممکن است شورای ۴ نفره تشکیل شود؟

$\binom{10}{4} \times 2^5(۴)$        $\binom{10}{4} \times 2^4(۳)$        $\binom{10}{4} \times 2(۲)$        $\binom{10}{4}(۱)$

**A**

۱۰۶

**T** در ظرفی ۵ گوی قرمز، ۴ گوی آبی و ۳ گوی سبز وجود دارد. به چند طریق می توان ۳ گوی را از این ظرف انتخاب کرده به طوری که حداقل ۲ تای آن ها هم رنگ باشند؟  
 ۱۶۰ (۱)      ۱۲۰ (۲)      ۱۸۰ (۳)      ۱۵۰ (۴)

A

۱۱۱

**T** از بین ۶ دانش آموز پایه دهم و ۸ دانش آموز پایه یازدهم به چند طریق می توان ۴ نفر را انتخاب کرد، به طوری که تعداد دانش آموزان پایه دهم و یازدهم انتخاب شده با هم برابر نباشند؟  
 ۵۹۶ (۱)      ۴۹۶ (۲)      ۶۸۱ (۳)      ۵۸۱ (۴)

A

۱۱۰

**T** از میان ۵ جفت کفش، ۴ لنگه به تصادف انتخاب می کنیم. تعداد حالت های ممکن برای این که دقیقاً یک جفت کفش در میان لنگه های انتخاب شده باشد، چقدر است؟  
 ۸۰ (۱)      ۱۲۰ (۲)      ۹۰ (۳)      ۱۸۰ (۴)

A

۱۰۹

www.fullito.com تمامی حقوق مادی و معنوی این اثر برای انتشارات فولیتو محفوظ میباشد

**T** در یک امتحان کلاسی، قرار بر این است که دانش آموزان به ۹ سؤال از ۱۲ سؤال مطرح شده پاسخ دهند. اگر پاسخ به سؤال های اول و آخر اجباری باشد، به چند حالت می توان ۹ سؤال از میان این ۱۲ سؤال انتخاب کرد؟  
 ۹۶ (۱)      ۱۲۰ (۲)      ۱۴۴ (۳)      ۱۷۵ (۴)

A

۱۱۳

**T** از بین ۱۴ بازیکن تیم ملی والیبال به چند طریق می توان ۶ نفر را انتخاب کرد، به طوری که همواره یک فرد مشخص در بین افراد انتخابی باشد؟  
 ۲۵۷۴ (۱)      ۱۲۸۷ (۲)      ۱۱۸۸ (۳)      ۲۳۷۶ (۴)

A

۱۱۲

WWW.FULLITO.COM



**مفاهیم ابتدایی**

پدیده‌ای که از قبل نمیتوان نتیجه دقیقش را عرص زده اما تعداد کل نتایج ممکنش را می‌دانیم. مانند پرتاب تاس یا جنسیت فرزندان.

فضای نمونه‌ای به مجموعه کل نتایج ممکن یک آزمایش تعارفی، فضای نمونه‌ای می‌گوییم. این مجموعه را با  $S$  نشان می‌دهیم. مثلا در پرتاب یک تاس،  $S$  مجموعه اعداد ۱ تا ۶ است.

پیشامد هر پیشامد یک زیرمجموعه از فضای نمونه‌ای است که ممکن است رخ ببرد یا غیر.

**برآمد** همان نتیجه آزمایش است. اگر برآمد عضو پیشامد  $A$  باشد، می‌گوییم  $A$  رخ داده است.

**فرمول احتمال**  $\emptyset \subseteq A \subseteq S \Rightarrow 0 \leq n(A) \leq n(S)$

تمامی حقوق مادی و معنوی این اثر برای انتشارات فولیتو محفوظ میباشد [www.fullito.com](http://www.fullito.com)

**پیشامد قطعی** پیشامدی که قطعاً رخ می‌دهد. همان فضای نمونه‌ای است. ( $A=S$ )

**پیشامد تشرینی** پیشامدی که قطعاً رخ نمی‌دهد. همان تهی است. ( $A=\emptyset$ )

**نکته** تعداد کل پیش‌آمدهای ممکن روی فضای نمونه‌ای  $n$  عضوی  $S$  می‌شود:  $2^n$

**T** خانواده‌ای دارای ۳ فرزند است. از لحاظ جنسیت فرزندان، چند پیشامد برای آن‌ها قابل تعریف است؟

۱۲۸ (۴)	۲۵۶ (۳)	۲۴ (۲)	۸ (۱)
---------	---------	--------	-------

**A**

**فضاهای نمونه‌ای معروف**

نسبت  $n$  فرزند  $2^n$

پرتاب  $n$  تاس پشت سرهم یا باهم  $6^n$

پرتاب  $n$  سکه پشت سرهم یا باهم  $2^n$

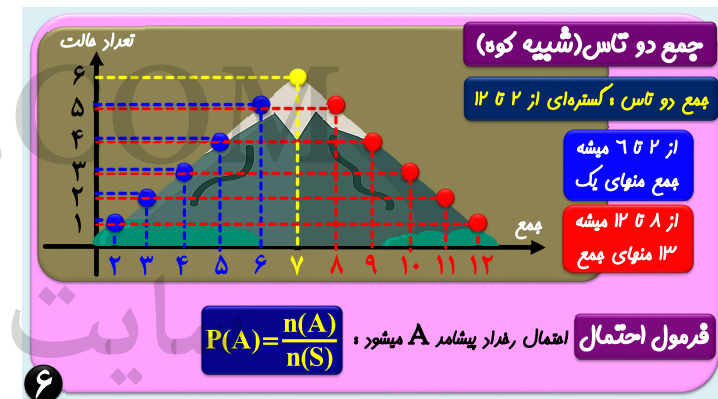
پرتاب ۱ سکه و ۱ تاس  $12$

انتخاب  $n$  شی از یک گروه  $m$  تایی  $\binom{m}{n}$

**T** در یک خانواده‌ای که دارای ۵ فرزند است، پیشامد داشتن حداقل یک پسر، چند عضوی است؟

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

**A**



**Q** در پرتاب دو تاس احتمال اینکه مجموع اعداد رو شده فرد و بزرگتر از ۵ باشد کرام است؟

$\frac{1}{3}$ (۴)	$\frac{1}{6}$ (۳)	$\frac{2}{3}$ (۲)	$\frac{1}{2}$ (۱)
-------------------	-------------------	-------------------	-------------------

**A**

**Q** در پرتاب دو تاس با چه احتمالی مجموع اعداد رو شده مضرب ۳ یا مقسوم‌علیه ۱۵ است؟

$\frac{1}{3}$ (۴)	$\frac{1}{6}$ (۳)	$\frac{2}{3}$ (۲)	$\frac{1}{2}$ (۱)
-------------------	-------------------	-------------------	-------------------

**A**

**T** در پرتاب دو تاس، چقدر احتمال دارد مجموع دو عدد ظاهر شده بزرگتر از ۴ و غیر مساوی با یکدیگر باشند؟

$\frac{26}{36}$ (۴)	$\frac{30}{36}$ (۳)	$\frac{28}{36}$ (۲)	$\frac{24}{36}$ (۱)
---------------------	---------------------	---------------------	---------------------

**A**

**T** با ارقام ۰ و ۵ و ۷ و ۹ چند عدد سه رقمی مضرب ۵ با رقم های متمایز می توان نوشت؟

۱۲(۱)      ۱۰(۲)      ۸(۳)      ۶(۴)

**A**

۱۲

**T** از بین ۸ نفر قبول شدگان المپیاد، سه نفر را به تصادف انتخاب می کنیم. تعداد عضوهای پیشامد A که در آن «فرد خاصی که مورد نظر ماست، بین افراد انتخاب شده باشد» کدام است؟

۲۸(۱)      ۲۴(۲)      ۲۱(۳)      ۱۴(۴)

**A**

۱۱

**T** تاسی را می ریزیم. اگر زوج بیاید، دو سکه و اگر فرد بیاید، یک سکه دیگر را پرتاب می کنیم. در چند حالت تعداد روهای سکه ها با عدد تاس یکسان است؟

۲(۱)      ۳(۲)      ۴(۳)      ۵(۴)

**A**

۱۰

www.fullito.com تمامی حقوق مادی و معنوی این اثر برای انتشارات فولیتو محفوظ میباشد

**T** اگر A، B و C سه پیشامد از فضای نمونه ای S باشند، آن گاه نمودار ون مربوط به پیشامد جدیدی که در آن «پیشامدهای A و C رخ بدهند و B رخ ندهد» در کدام گزینه به درستی سایه زده شده است؟ (کتاب درسی)

(۱) (۲) (۳) (۴)

**A**

۱۵

**T** در کیسه ای ۵ مهره سفید و ۶ مهره سیاه وجود دارد. ۳ مهره به تصادف از کیسه خارج می کنیم پیشامد آن که هر سه هم رنگ باشند، چند عضو دارد؟

۲۵(۱)      ۳۰(۲)      ۳۲(۳)      ۳۶(۴)

**A**

۱۴

**T** تاسی را پرتاب می کنیم. تعداد پیشامدها با حداقل ۲ عضو کدام است؟

۵۲(۱)      ۵۷(۲)      ۵۸(۳)      ۴۲(۴)

**A**

۱۳

**T** در خانواده ای ۴ فرزندی که از جنسیت فرزندان اطلاعی نداریم، اگر ترتیب به دنیا آمدن فرزندان اهمیت داشته باشد، پیشامد این که «تعداد فرزندان دختر از پسر بیشتر باشد» کدام است؟ (کتاب درسی)

۵(۱)      ۱۱(۲)      ۶(۳)      ۱۰(۴)

**A**

۱۷

**T** A، B و C سه پیشامد از فضای نمونه ای S هستند، اگر بین این سه پیشامد «فقط پیشامد B رخ داده باشد» در کدام گزینه این موضوع به درستی سایه زده شده است؟ (کتاب درسی)

(۱) (۲) (۳) (۴)

**A**

۱۶

اگر A، B و C سه پیشامد از فضای نمونه ای S باشند، آن گاه نمودار ون مربوط به پیشامد جدیدی که در آن «پیشامدهای A و C رخ بدهند و B رخ ندهد» در کدام گزینه به درستی سایه زده شده است؟ (کتاب درسی)

(۱) (۲) (۳) (۴)

**A**

۱۵



**T** سکه‌ای را ۹ بار پرتاب می‌کنیم. پیشامدی که در آن در سه پرتاب اول ۲ بار پشت و در چهار پرتاب آخر ۳ بار رو بیاید، چند عضو دارد؟ (۱) ۴۲ (۲) ۴۸ (۳) ۳۶ (۴) ۵۶

**A**

۲۰

**T** در جعبه ای ۳ مهره قرمز و ۲ مهره آبی وجود دارد. اگر ۳ مهره به طور کاملاً تصادفی از این جعبه خارج کنیم، پیشامد این که «حداقل ۱ مهره آبی انتخاب شود» چند عضو دارد؟ (مهره‌ها شماره گذاری شده اند). (کتاب درسی)

(۱) ۷ (۲) ۹ (۳) ۱۰ (۴) ۱۲

**A**

۱۹

**T** در یک خانواده ۳ فرزندی، اگر A پیشامد حداقل یک دختر و B پیشامد حداقل ۲ پسر باشد، پیشامد  $A-B$  چند زیر مجموعه ناتهی دارد؟

(۱) ۱۶ (۲) ۱۳ (۳) ۱۴ (۴) ۱۵

**A**

۱۸

www.fullito.com تمامی حقوق مادی و معنوی این اثر برای انتشارات فولیتو محفوظ میباشد

**T** سکه ای را پرتاب می‌کنیم. اگر «پشت» بیاید، یک تاس و اگر «رو» بیاید دو سکه دیگر را می‌اندازیم. پیشامد آن که «حداقل ۲ سکه رو بیاید»، چند عضو دارد؟ (کتاب درسی)

(۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۷ (۴) ۸

**A**

۲۳

**T** بین ۳ پیشامد A، B و C از فضای نمونه ای S، فقط دو تا از سه پیشامد رخ داده اند. نمودار ون مربوط به این پیشامد، در کدام گزینه به درستی مشخص شده است؟ (کتاب درسی)

(۱) (۲) (۳) (۴)

**A**

۲۲

**T** اگر  $S = \{0, 1, 2, 3, 4, 5\}$  فضای نمونه ای یک آزمایش تصادفی بوده و  $A = \{1, 2, 3\}$  یک پیشامد از S باشد، آن گاه چند پیشامد ناتهی و ناسازگار با A وجود دارد؟

(۱) ۸ (۲) ۷ (۳) ۹ (۴) ۴

**A**

۲۱

**T** تعداد پیشامدهای سه عضوی فضای نمونه ای یک آزمایش تصادفی، دو برابر تعداد پیشامدهای دو عضوی همان فضای نمونه ای است. این فضای نمونه ای چند عضو دارد؟

(۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴) ۸

**A**

۲۶

**T** در پرتاب همزمان دو تاس، پیشامد این که «مجموع اعداد رو شده برابر ۵ باشد» تعداد حالت هایش برابر ۴ است. ۵ کدام گزینه می تواند باشد؟

(۱) ۵ (۲) ۹ (۳) ۸ (۴) ۵ یا ۹

**A**

۲۵

**T** دو تاس را پرتاب می‌کنیم. A پیشامد این که «مجموع دو تاس ۸ یا هر دو تاس فرد باشند» و B پیشامد این که «مجموع دو تاس ۷ یا هر دو زوج باشند» است. پیشامد  $A \cap B'$  چند عضو دارد؟ (کتاب درسی)

(۱) ۹ (۲) ۱۲ (۳) ۸ (۴) ۱۵

**A**

۲۴

**T** خانواده ای ۳ فرزند دارد. اگر A پیشامد آن باشد که خانواده حداقل دو فرزند دختر داشته باشد و B پیشامد آن باشد که هر ۳ فرزند خانواده هم جنس نباشند، پیشامد  $(A' \cup B)$  چند عضو دارد؟

۴(۱)      ۵(۲)      ۷(۳)      ۸(۴)

**A**

۲۹

**T** یک عدد به تصادف از میان اعداد سه رقمی انتخاب می کنیم. A پیشامد آن است که رقم های این عدد دو به دو متمایز باشند و B پیشامد آن است که این عدد، مضرب ۵ باشد، پیشامد  $(A - B)$  چند عضو دارد؟

۵۱۲(۱)      ۵۲۸(۲)      ۵۳۶(۳)      ۴۴۰(۴)

**A**

۲۸

**T** در آزمایش پرتاب دو تاس، پیشامد A این است که مجموع اعداد دو تاس عددی فرد و پیشامد B این است که حداقل یکی از دو تاس ۴ بیاید. پیشامد این که دقیقاً یکی از دو پیشامد A و B رخ دهد، چند عضو دارد؟

۲۹(۱)      ۱۸(۲)      ۱۱(۳)      ۱۷(۴)

**A**

۲۷

www.fullito.com تمامی حقوق مادی و معنوی این اثر برای انتشارات فولیتو محفوظ میباشد



**T** از بین ۹ کتاب متمایز چهار کتاب را به طور کاملاً تصادفی برمی گزینیم. پیشامد A که در آن «کتاب خاصی که موردنظر ماست، بین چهار کتاب انتخاب شده نباشد» چند عضو دارد؟

۷۰(۱)      ۵۶(۲)      ۶۰(۳)      ۱۲۶(۴)

**A**

۳۱

**T** اگر  $S = \{0, 1, 2, 3, \dots, 9\}$  فضای نمونه ای و  $A = \{5, 6, 7, 8\}$  یک پیشامد از این فضای نمونه ای باشد، آن گاه چند پیشامد ناسازگار با A روی S قابل بیان است؟

۳۲(۱)      ۳۱(۲)      ۶۳(۳)      ۶۴(۴)

**A**

۳۰

**۲** مسائلی که با اصول ترکیبیات حل میشوند ← اگر بهشت انتخاب تهارفی بود از ترکیب استفاده کن، اگر بهشت پینش و سافت عبرد یا کلمه بود، از اصل ضرب و فاکتوریل.

**T** از کیسه ای که در آن ۴ مهره سفید و ۶ مهره سیاه است، به تصادف دو مهره خارج می کنیم. احتمال سیاه بودن مهره ها، چند برابر احتمال هم رنگ بودن آن هاست؟

$\frac{4}{7}$ (۴)       $\frac{6}{7}$ (۳)       $\frac{2}{7}$ (۲)       $\frac{5}{7}$ (۱)

**A**

۲۵

**T** در کیسه ای مهره هایی با شماره های ۱ تا ۵ قرار دارد. اگر دو مهره با هم انتخاب کرده و خارج کنیم، احتمال این که شماره های این دو مهره عددهای متوالی باشند، کدام است؟

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

**A**

۲۴

**احتمال کلاسیک** مسائل احتمال کلاسیک در پندر تپ بررسی می شوند :

**۱** شمارش عاری ← با درست تعداد کل حالات را می شماریم! پندر مثال ببینید :

**T** با کدام احتمال رقم سمت راست تعداد لایک های پست نیلوفر در اینستاگرام، از ۴ بیشتر نیست یا مضرب ۳ است؟

$\frac{1}{4}$ (۱)       $\frac{2}{5}$ (۲)       $\frac{3}{6}$ (۳)       $\frac{4}{7}$ (۴)

**A**

۲۳

**T** حروف کلمه victory را بریده و به طور تصادفی کنار هم قرار می دهیم. با کدام احتمال حروف o و x کنار هم قرار می گیرند؟

(۱)  $\frac{3}{7}$  (۲)  $\frac{6}{7}$  (۳)  $\frac{1}{7}$  (۴)  $\frac{2}{7}$

**A**

۳۸

**T** از میان ۴ داوطلب ریاضی، ۳ داوطلب تجربی و ۲ داوطلب انسانی، سه نفر را انتخاب میکنیم. احتمال این که حداقل ۲ نفر از آن ها تجربی باشند، کدام است؟

(۱)  $\frac{1}{5}$  (۲)  $\frac{18}{84}$  (۳)  $\frac{19}{84}$  (۴)  $\frac{2}{5}$

**A**

۳۷

**T** از بین ۶ پسر و ۳ دختر، یک گروه ۴ نفره انتخاب می کنیم. احتمال این که دو نفر از این گروه دختر باشند، کدام است؟

(۱)  $\frac{3}{14}$  (۲)  $\frac{5}{14}$  (۳)  $\frac{1}{2}$  (۴)  $\frac{3}{7}$

**A**

۳۶

www.fullito.com تمامی حقوق مادی و معنوی این اثر برای انتشارات فولیتو محفوظ میباشد

**T** در پرتاب ۴ سکه، احتمال آمدن حداقل ۳ بار پشت، کدام است؟

(۱)  $\frac{5}{16}$  (۲)  $\frac{1}{4}$  (۳)  $\frac{3}{8}$  (۴)  $\frac{7}{16}$

**A**

۴۱

**۳** مسائل سکه و پهنسبت فرزندان

فضای نمونه ای در  $\Omega$  پرتاب (فرزند) می شود. اگر بخواهیم از  $n$  پرتاب (فرزند)،  $k$  تای آن مثلا رو (مثلا پسر) باشد،  $n(A) = \binom{n}{k}$

**T** در یک خانواده ۶ فرزندی، احتمال داشتن ۲ دختر چند برابر احتمال داشتن دختر و پسر مساوی است؟

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

**A**

۴۰

**T** در ظرفی ۷ مهره با شماره های ۱ تا ۷ قرار دارد. مهره ها را به طور تصادفی و پشت سرهم از ظرف خارج کرده و کنار می گذاریم. با کدام احتمال دو مهره با شماره فرد بطور متوالی خارج نمیشود؟

(۱)  $\frac{1}{35}$  (۲)  $\frac{2}{35}$  (۳)  $\frac{1}{70}$  (۴)  $\frac{3}{35}$

**A**

۳۹

**T** شش سکه سالم را همزمان پرتاب می کنیم. با کدام احتمال تعداد سکه هایی که «پشت» می آیند، بیشتر یا مساوی تعداد سکه هایی است که «رو» آمده اند؟

(۱)  $\frac{21}{32}$  (۲)  $\frac{11}{32}$  (۳)  $\frac{20}{32}$  (۴)  $\frac{10}{32}$

**A**

۴۴

**T** دو تاس را با هم می ریزیم. با کدام احتمال جمع دو عدد رو شده یک عدد اول است؟

(۱)  $\frac{5}{12}$  (۲)  $\frac{4}{9}$  (۳)  $\frac{5}{9}$  (۴)  $\frac{7}{12}$

**A**

۴۳

**T** در یک خانواده ۴ فرزندی احتمال این که تعداد پسرها از دخترها کمتر باشد، کدام است؟

(۱)  $\frac{3}{8}$  (۲)  $\frac{5}{16}$  (۳)  $\frac{1}{2}$  (۴)  $\frac{1}{4}$

**A**

۴۲

**T** از ۱۲ کتاب که ۵ عدد آن ها در مورد ادبیات و ۷ عدد آن ها در مورد تاریخ است، به طور تصادفی ۵ کتاب انتخاب کرده ایم. احتمال این که ۳ کتاب ادبیات و ۲ کتاب تاریخ انتخاب شده باشد، کدام است؟ (۵ ج ۹۱)

(۱)  $\frac{15}{66}$  (۲)  $\frac{17}{66}$  (۳)  $\frac{35}{132}$  (۴)  $\frac{37}{132}$

**A**

۴۷

**T** در ظرفی ۴ مهره سفید، ۵ مهره سیاه و ۳ مهره سبز موجود است. چه تعداد مهره سبز به این ظرف اضافه کنیم تا احتمال خارج شدن مهره سبز از این ظرف برابر  $\frac{2}{5}$  شود؟

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

**A**

۴۶

**T** دو تاس قرمز و یک تاس آبی را با هم می ریزیم. با کدام احتمال، عدد ظاهر شده برای تاس آبی، کوچک تر از عدد ظاهر شده برای تاس های قرمز است؟

(۱)  $\frac{55}{216}$  (۲)  $\frac{45}{216}$  (۳)  $\frac{50}{216}$  (۴)  $\frac{40}{216}$

**A**

۴۵

www.fullito.com تمامی حقوق مادی و معنوی این اثر برای انتشارات فولیتو محفوظ میباشد

**T** در جعبه ای ۷ مهره سفید، ۵ مهره سیاه و ۲ مهره قرمز موجود است. به تصادف ۴ مهره از آن بیرون می آوریم. با کدام احتمال یک مهره قرمز و حداقل ۲ مهره سفید خارج شده است؟ (۴ ج ۹۳)

(۱)  $\frac{30}{91}$  (۲)  $\frac{25}{77}$  (۳)  $\frac{40}{143}$  (۴)  $\frac{5}{143}$

**A**

۵۰

**T** با ارقام ۱, ۲, ۳, ۴, ..., ۹, عددی ۴ رقمی با ارقام متمایز می سازیم. با کدام احتمال فقط یک رقم آن فرد است؟

(۱)  $\frac{21}{63}$  (۲)  $\frac{22}{63}$  (۳)  $\frac{20}{63}$  (۴)  $\frac{10}{63}$

**A**

۴۹

**T** در جعبه ای ۴ مهره سفید، ۳ مهره سیاه و ۲ مهره قرمز وجود دارد. به تصادف ۳ مهره از آن بیرون می آوریم. با کدام احتمال فقط یکی از مهره ها سفید است؟ (۴ ج ۹۵)

(۱)  $\frac{8}{21}$  (۲)  $\frac{17}{42}$  (۳)  $\frac{10}{21}$  (۴)  $\frac{9}{14}$

**A**

۴۸

**T** کیسه A شامل ۳ مهره قرمز و ۵ مهره آبی و کیسه B نیز شامل ۴ مهره قرمز و ۲ مهره آبی است. از هر کیسه یک مهره به تصادف خارج می کنیم. احتمال هم رنگ بودن مهره ها چند برابر احتمال هم رنگ نبودن دو مهره است؟

(۱)  $\frac{11}{13}$  (۲)  $\frac{13}{11}$  (۳)  $\frac{10}{11}$  (۴)  $\frac{11}{10}$

**A**

۵۳

**T** درون جعبه ای ۵ مهره آبی و ۴ مهره قرمز موجود است. دو مهره از جعبه با هم خارج می کنیم. احتمال آن که دقیقاً یکی از مهره ها آبی باشد، چند برابر احتمال آن است که هر دو مهره هم رنگ باشند؟

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

**A**

۵۲

**T** اعداد ۱, ۲, ۳, ۴, ..., ۹, روی ۹ کارت یکسان نوشته شده اند. به تصادف دو کارت از بین آنها بیرون می آوریم. با کدام احتمال، مجموع اعداد این دو کارت برابر ۱۱ است؟ (۹ ج ۹۷)

(۱)  $\frac{1}{8}$  (۲)  $\frac{1}{9}$  (۳)  $\frac{1}{12}$  (۴)  $\frac{1}{6}$

**A**

۵۱

**T** ظرف A شامل ۸ مهره از عدد ۱ تا ۸ و B دارای ۵ مهره از عدد ۱ تا ۵ شماره گذاری شده است. از هر ظرف یک مهره بیرون می آوریم. با کدام احتمال مجموع آن ها از ۸ بیشتر است؟  
(۵/۳)

(۱)  $\frac{3}{8}$  (۲)  $\frac{5}{8}$  (۳)  $\frac{3}{4}$  (۴)  $\frac{7}{8}$

**A**

۵۶

**T** می خواهیم از بین ۳ دانش آموز کلاس دهم رشته ریاضی و ۴ دانش آموز کلاس دهم رشته تجربی، یک تیم دو نفره شطرنج به طور تصادفی انتخاب کنیم. احتمال این که هر دو نفر انتخابی از رشته تجربی باشند، چند برابر احتمال آن است که هر دو نفر از رشته ریاضی باشند؟ (کتاب درسی)

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

**A**

۵۵

**T** هفت گوی با شماره های ۱ تا ۷ را درون جعبه ای ریخته ایم. از این جعبه ۳ گوی به تصادف و همزمان بیرون می کشیم. احتمال آن که گوی با شماره ۲ خارج شده باشد، کدام است؟

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

**A**

۵۴

www.fullito.com تمامی حقوق مادی و معنوی این اثر برای انتشارات فولیتو محفوظ میباشد

**T** در یک خانواده ۳ فرزندی با کدام احتمال حداقل ۲ فرزند خانواده، دختر هستند؟

(۱)  $\frac{1}{5}$  (۲)  $\frac{2}{5}$  (۳)  $\frac{7}{5}$  (۴)  $\frac{4}{5}$

**A**

۵۹

**T** دو تاس را با هم می اندازیم. احتمال آن که مجموع اعداد رو شده مضرب ۳ باشد، کدام است؟  
(۵/۳)

(۱)  $\frac{1}{4}$  (۲)  $\frac{1}{3}$  (۳)  $\frac{5}{18}$  (۴)  $\frac{7}{18}$

**A**

۵۸

**T** دو تاس را با هم پرتاب می کنیم. با کدام احتمال مجموع دو عدد رو شده مضرب ۴ است؟  
(کتاب ۹۳ و ۹۷)

(۱)  $\frac{2}{9}$  (۲)  $\frac{5}{18}$  (۳)  $\frac{1}{4}$  (۴)  $\frac{5}{12}$

**A**

۵۷

**T** حروف کلمه ATAXIA را بریده و به طور تصادفی کنار هم قرار می دهیم. با کدام احتمال هر سه حرف A کنار هم قرار می گیرند؟

(۱)  $\frac{1}{6}$  (۲)  $\frac{1}{5}$  (۳)  $\frac{1}{4}$  (۴)  $\frac{1}{3}$

**A**

۶۲

**T** سه سکه و یک تاس را با هم می ریزیم. احتمال آن که تعداد دفعاتی که سکه «پشت» می آید با عدد روی تاس برابر باشد، کدام است؟

(۱)  $\frac{6}{48}$  (۲)  $\frac{7}{48}$  (۳)  $\frac{8}{48}$  (۴)  $\frac{9}{48}$

**A**

۶۱

**T** در یک خانواده ۵ فرزندی با کدام احتمال تعداد فرزندان پسر بیشتر از تعداد فرزندان دختر نیست؟

(۱)  $\frac{1}{25}$  (۲)  $\frac{2}{40}$  (۳)  $\frac{1}{5}$  (۴)  $\frac{4}{75}$

**A**

۶۰



**T** در ظرفی ۵ مهره سفید و ۳ مهره سیاه و در ظرف دیگر ۴ مهره سفید و ۲ مهره سیاه موجود است. به تصادف از هر ظرف دو مهره بیرون می آوریم. با کدام احتمال ۴ مهره خارج شده، هم رنگ هستند؟ (کنکور ۹۳)

۰/۱۲ (۱)    ۰/۱۵ (۲)    ۰/۱۸ (۳)    ۰/۲۴ (۴)

A

۶۵

**T** اگر یک عدد سه رقمی با کنار هم قرار گرفتن ارقام متمایز ۰، ۱، ۲، ۳ و ۴ به وجود آید، احتمال آن که این عدد، زوج باشد کدام است؟

$\frac{3}{8}$  (۱)     $\frac{1}{2}$  (۲)     $\frac{3}{5}$  (۳)     $\frac{5}{8}$  (۴)

A

۶۴

**T** هر یک از اعداد ۱، ۲، ۳، ۴، ۵ و ۶ روی شش گوی یکسان نوشته شده است. به طور تصادفی و متوالی یک گوی از جعبه خارج می کنیم. با کدام احتمال اعداد فرد و زوج یک در میان خارج می شوند؟ (کتاب درسی) ۰/۱ (۱)    ۰/۱۲ (۲)    ۰/۱۵ (۳)    ۰/۲ (۴)

A

۶۳

www.fullito.com تمامی حقوق مادی و معنوی این اثر برای انتشارات فولیتو محفوظ میباشد

**T** در کیسه ای ۴ مهره سفید و تعدادی مهره سیاه داریم. به طور همزمان ۲ مهره از این کیسه خارج می کنیم. اگر احتمال سیاه بودن هر دو مهره  $\frac{1}{7}$  باشد، چند مهره سیاه در این کیسه وجود داشته است؟

۵ (۱)    ۴ (۲)    ۳ (۳)    ۲ (۴)

A

۶۸

**T** درون کیسه ای ۱۳ مهره آبی و قرمز وجود دارد. از این جعبه ۲ مهره به تصادف خارج می کنیم اگر احتمال هم رنگ نبودن دو مهره  $\frac{2}{13}$  باشد، احتمال آن که هر دو مهره آبی باشند چقدر است؟ (تعداد مهره های آبی از قرمز بیشتر است.)

$\frac{10}{13}$  (۱)     $\frac{12}{13}$  (۲)     $\frac{11}{13}$  (۳)     $\frac{10}{13}$  (۴)

A

۶۷

**T** اعداد ۱، ۲، ۳، ۴، ۵ و ۶ روی ۶ مهره یکسان نوشته شده اند. اگر دو مهره با هم بیرون بیاوریم، با کدام احتمال مجموع اعداد این دو مهره مضرب ۳ است؟

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

A

۶۶



۷۱

**T** ده دانش آموز در دو ردیف ۵ تایی به طور کاملاً تصادفی می نشینند. احتمال آن که دو نفر به نام های a و b در یک ردیف نشسته باشند، کدام است؟

$\frac{2 \times 5!}{10!}$  (۱)     $\frac{2}{9}$  (۲)     $\frac{1}{10}$  (۳)     $\frac{4}{9}$  (۴)

A

۷۰

**T** چهار رقم ۱، ۲، ۳ و ۰ را به تصادف در کنار هم قرار می دهیم تا عددی چهار رقمی حاصل شود. با کدام احتمال یک عدد چهار رقمی مضرب ۶، حاصل می شود؟

$\frac{1}{3}$  (۱)     $\frac{2}{13}$  (۲)     $\frac{4}{9}$  (۳)     $\frac{5}{9}$  (۴)

A

۶۹



**T** در جعبه ای ۳ مهره سفید، ۲ مهره سیاه و ۵ مهره قرمز موجود است. اگر دو مهره از آن بیرون آوریم، با کدام احتمال این دو مهره هم رنگ نیستند؟ (کنکور ۹۴)

$\frac{28}{45}$  (۱)     $\frac{29}{45}$  (۲)     $\frac{31}{45}$  (۳)     $\frac{32}{45}$  (۴)

**A**

۸۳

**T** شخصی در یک آزمون ۴ گزینه ای که شامل ۶ پرسش است شرکت می کند. پاسخ گویی به همه سوالات در این آزمون اجباری است. با کدام احتمال هیچ دو پاسخ متوالی یکسان نیست؟

$\left(\frac{3}{4}\right)^4$  (۱)     $\left(\frac{1}{4}\right)^5$  (۲)     $\left(\frac{2}{4}\right)^6$  (۳)     $\left(\frac{1}{4}\right)^6$  (۴)

**A**

۸۲

**T** در پرتاب همزمان دو تاس، با کدام احتمال لااقل یکی از اعداد رو شده برای دو تاس، مضرب ۳ است؟

$\frac{5}{9}$  (۱)     $\frac{4}{9}$  (۲)     $\frac{1}{4}$  (۳)     $\frac{3}{4}$  (۴)

**A**

۸۱

www.fullito.com تمامی حقوق مادی و معنوی این اثر برای انتشارات فولیتو محفوظ میباشد

**T** چهار دانش آموز یک کلاس که بر نیمکت نشسته باشند، با کدام احتمال ماه تولد حداقل دو نفر آن ها یکسان است؟ (فرج ۹۲)

$\frac{19}{48}$  (۱)     $\frac{41}{96}$  (۲)     $\frac{23}{48}$  (۳)     $\frac{55}{96}$  (۴)

**A**

۸۶

**T** از بین اعداد طبیعی سه رقمی به تصادف یک عدد برداشته ایم. با کدام احتمال لااقل یک بار رقم ۲ در این عدد ظاهر شده است؟

$0/24$  (۱)     $0/25$  (۲)     $0/26$  (۳)     $0/28$  (۴)

**A**

۸۵

**T** در آزمایشگاهی ۵ موش سفید و ۶ موش سیاه موجود است. به تصادف ۳ موش از بین آنها خارج می کنیم. با کدام احتمال «لااقل» یکی از موش ها سفید است؟ (فرج ۹۱)

$\frac{8}{11}$  (۱)     $\frac{9}{11}$  (۲)     $\frac{28}{33}$  (۳)     $\frac{29}{33}$  (۴)

**A**

۸۴

**T** ارقام ۰، ۱، ۲، ۳، ۴، ۵ و ۶ روی ۶ کارت یکسان نوشته شده است. به تصادف یک کارت خارج کرده و رقم آن را یادداشت می کنیم و کارت را دوباره به جای خود برمی گردانیم. پس از به هم زدن کارت ها، این عمل را برای بار دوم، سوم و چهارم تکرار می کنیم تا یک عدد تصادفی چهار رقمی پدید آید. با کدام احتمال در این عدد چهار رقمی حداقل یک رقم تکراری وجود دارد؟

$\frac{5}{36}$  (۱)     $\frac{5}{18}$  (۲)     $\frac{13}{36}$  (۳)     $\frac{13}{18}$  (۴)

**A**

۸۹

**T** برای دو پیشامد A و B از فضای نمونه ای S اگر بدانیم شانس رخداد همزمان پیشامدهای A و B برابر با ۰/۱۵ و  $P(A') = P(B') = 0/6$  باشد، حاصل  $\frac{P(B-A)}{P(A-B)}$  چقدر است؟

$\frac{11}{17}$  (۱)     $\frac{11}{5}$  (۲)     $\frac{5}{11}$  (۳)     $\frac{17}{11}$  (۴)

**A**

۸۸

**T** اگر احتمال قبول نشدن ماهرخ در آزمون رانندگی ۰/۲ کمتر از قبول شدنش باشد، با کدام احتمال ماهرخ در آزمون رانندگی قبول می شود؟

$0/4$  (۱)     $0/6$  (۲)     $0/5$  (۳)     $0/8$  (۴)

**A**

۸۷

**T** اگر  $A$  و  $B$  دو پیشامد از فضای نمونه ای  $S$  باشند به طوری که  $P(A) = 0/6$  و  $P(B) = 0/7$  و  $P(A \cap B) = 0/2$  باشند، آن گاه  $P(A' \cap B)$  کدام است؟ (کنکور ۹۳)

۰/۱ (۱)      ۰/۳ (۲)      ۰/۴ (۳)      ۰/۵ (۴)

**A**

۹۲

**T** اگر ۷ نفر که دو نفر آن ها با هم برادرند، به تصادف در یک ردیف قرار بگیرند، چقدر احتمال دارد که یکی از آنها در ابتدای ردیف و دیگری در انتهای ردیف قرار بگیرد؟ (کتاب درسی)

$\frac{1}{7}$  (۱)       $\frac{1}{42}$  (۲)       $\frac{1}{21}$  (۳)       $\frac{1}{4}$  (۴)

**A**

۹۱

**T** در پرتاب همزمان دو تاس سالم، احتمال آن که مجموع عددهای ظاهر شده ۸ یا هر دو عدد فرد باشند، چقدر است؟ (کتاب درسی)

$\frac{7}{18}$  (۱)       $\frac{1}{3}$  (۲)       $\frac{11}{36}$  (۳)       $\frac{13}{36}$  (۴)

**A**

۹۰

www.fullito.com تمامی حقوق مادی و معنوی این اثر برای انتشارات فولیتو محفوظ میباشد

**T** در یک مدرسه، ۴۰ درصد دانش آموزان مجله  $A$ ، ۳۵ درصد مجله  $B$  و ۶۰ درصد حداقل یکی از این دو مجله را می خوانند. اگر یک نفر از دانش آموزان این مدرسه را به تصادف انتخاب کنیم، چقدر احتمال دارد این دانش آموز فقط مجله  $A$  را بخواند؟

۰/۱۵ (۱)      ۰/۲۰ (۲)      ۰/۲۵ (۳)      ۰/۳۰ (۴)

**A**

۹۵

**T** همه اعداد دو رقمی که با ارقام ۱، ۲، ۴ و ۵ می توان ساخت را روی کارت های متمایزی نوشته و در یک کیسه قرار می دهیم، سپس یکی از کارت ها را به تصادف خارج می کنیم. احتمال آن که عدد روی کارت مضرب ۳ باشد و مضرب ۴ نباشد، کدام است؟

$\frac{1}{8}$  (۱)       $\frac{3}{8}$  (۲)       $\frac{5}{8}$  (۳)       $\frac{4}{8}$  (۴)

**A**

۹۴

**T** سه تاس سالم را با هم می ریزیم. با کدام احتمال مجموع اعداد رو شده ۳ تاس، بزرگ تر از ۵ است؟

$\frac{106}{108}$  (۱)       $\frac{203}{216}$  (۲)       $\frac{103}{216}$  (۳)       $\frac{103}{108}$  (۴)

**A**

۹۳

**T** در کیسه ای ۵ مهره سفید، ۴ مهره سیاه و ۳ مهره قرمز موجود است. اگر ۳ مهره از کیسه خارج کنیم، با کدام احتمال حداکثر ۲ مهره از مهره های خارج شده هم رنگ هستند؟ (کنکور ۹۵)

$\frac{17}{22}$  (۱)       $\frac{19}{22}$  (۲)       $\frac{39}{44}$  (۳)       $\frac{41}{44}$  (۴)

**A**

۹۸

**T** ظرف  $A$  شامل ۵ مهره با شماره های یک رقمی فرد و ظرف  $B$  دارای ۴ مهره با شماره های یک رقمی زوج غیر صفر است. از هر ظرف یک مهره بیرون می آوریم. با کدام احتمال حاصل ضرب آن ها از ۱۰ بیشتر است؟

۰/۶ (۱)      ۰/۶۵ (۲)      ۰/۷ (۳)      ۰/۷۵ (۴)

**A**

۹۷

**T** اگر  $P(A \cap B) = 1/8$ ،  $P(A) = 1/4$  و  $P(B) = 1/8$  باشد، حاصل  $\frac{P(A \cup B)}{P(B - A)}$  کدام است؟

$\frac{9}{4}$  (۱)       $\frac{13}{5}$  (۲)      ۲ (۳)       $\frac{13}{4}$  (۴)

**A**

۹۶

# ریاضیات فولیتو (گاما)

**T** تعداد مسافری در یک هتل ۷۲ نفرند که ۲۳ نفر آن ها تاجرند و ۱۲ نفر برای اولین بار سفر کرده اند. ۸ نفر از این تاجری، برای اولین بار سفر کرده اند. اگر فردی به تصادف از بین آن ها انتخاب شود، با کدام احتمال این فرد نه تاجر است و نه اولین بار سفر کرده است؟

(۱)  $\frac{4}{9}$  (۲)  $\frac{5}{9}$  (۳)  $\frac{5}{8}$  (۴)  $\frac{3}{4}$

A

۱۰۱

**T** از ساکنین شهری ۳۰ درصد روزنامه (الف)، ۲۵ درصد روزنامه (ب) و ۹ درصد روزنامه های (الف) و (ب) را می خوانند. اگر فردی از بین آن ها به تصادف انتخاب شود، با کدام احتمال هیچ یک از این دو روزنامه را نمی خواند؟

(۱)  $\frac{45}{100}$  (۲)  $\frac{48}{100}$  (۳)  $\frac{54}{100}$  (۴)  $\frac{56}{100}$

A

۱۰۰

**T** در ظرفی ۴ مهره سفید، ۵ مهره سیاه و ۱ مهره سبز موجود است. در ظرف دیگری ۶ مهره سفید و ۲ مهره سبز قرار دارد. به تصادف از هر ظرف یک مهره بیرون می آوریم. با کدام احتمال رنگ این دو مهره متفاوت است؟

(۱)  $\frac{19}{40}$  (۲)  $\frac{21}{40}$  (۳)  $\frac{23}{40}$  (۴)  $\frac{27}{40}$

A

۹۹

www.fullito.com تمامی حقوق مادی و معنوی این اثر برای انتشارات فولیتو محفوظ میباشد

**احتمال شرطی**  $P(A|B)$  می توانیم احتمال A به شرط B. مفهومی این است که B رخ داده ا حالا با این شرط، احتمال وقوع A را بیابیم. درواقع فضای نمونه ای چیزی ما می شود B و پیشامد مطلوب ما می شود  $A \cap B$  پس  $P(A|B) = \frac{n(A \cap B)}{n(B)}$   $\xleftrightarrow{+n(S)}$   $P(A \cap B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} \times P(B)$

**تشخیص مسائل احتمال شرطی** با کلماتی مانند «اگر» یا «می دانیم» شرطی بر روی فضای نمونه ای اعمال می شود. البته گاهی شرط پنهان است. (پدر احمد ۳ فرزند دارد. احتمال اینکه ۲ دختر داشته باشد کدام است؟)

**روش حل مسائل شرطی** شرط گفته شده را روی فضای نمونه ای اصلی اعمال میکنیم و یک فضای نمونه ای جدید میسازیم. احتمال را روی فضای نمونه ای جدید بررسی می آوریم.

۱۰۴



۱۰۳

**T** تاسی را انداختیم و فقط می دانیم نتیجه ی عدد روی تاس مضرب نیست. احتمال این که شماری زوج آمده باشد چقدر است؟

(۱)  $\frac{1}{3}$  (۲)  $\frac{1}{4}$  (۳)  $\frac{1}{6}$  (۴)  $\frac{1}{2}$

A

۱۰۷

**T** در فضای نمونه ای S و برای پیشامدهای A و B از آن، داریم:  $P(A) = \frac{1}{10}$ ,  $P(B) = \frac{3}{20}$  و  $P(B|A) = \frac{1}{5}$ ، حاصل  $P(B'|A')$  کدام است؟

(۱)  $\frac{82}{100}$  (۲)  $\frac{86}{100}$  (۳)  $\frac{88}{100}$  (۴)  $\frac{85}{100}$

A

۱۰۶

**نکته** از فرمول احتمال شرطی فقط در دو صورت استفاده کن! یک، اگر فضای نمونه ای اصلی در دسترس نباشد. دو، اگر مسئله ی احتمال شرطی داده شده از نوع بیزی (قوانین احتمال) باشد.

**T** احتمال پنجر شدن ماشین خانم آفاق ۰/۰۹ است. احتمال این که ماشین این خانم پنجر شود ولی ایشان به موقع به پروازش برسد هم ۰/۰۳ است. اگر ماشین خانم آفاق پنجر شود، چقدر احتمال دارد به موقع به پرواز برسد؟

(۱)  $\frac{1}{6}$  (۲)  $\frac{1}{3}$  (۳)  $\frac{1}{4}$  (۴)  $\frac{2}{3}$

**T** احتمال زنده ماندن پس از وقوع سیل  $\frac{1}{5}$  است. احتمال این که فردی پس از وقوع سیل زنده بماند و از گرسنگی نمیرد هم  $\frac{1}{10}$  است. با کدام احتمال اگر فرد پس از وقوع سیل زنده بماند از گرسنگی هم جان سالم به در می برد؟

(۱)  $\frac{1}{4}$  (۲)  $\frac{2}{9}$  (۳)  $\frac{1}{10}$  (۴)  $\frac{4}{10}$

۱۰۵

**نکته** اگر دو پیشامد A و B ناسازگار باشند، آنگاه داریم،  $P(A|B) = P(B|A) = 0$

آیا عکس نکته فوق برقرار است؟

**T** در یک خانواده دو فرزندی می دانیم یکی از فرزندان پسر است. با کدام احتمال، این خانواده فرزند دختر دارد؟

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

**A**

۱۱۰

**T** شخصی در تعطیلات عید از مکان های دیدنی شهر یزد دیدن می کند. احتمال بازدید این شخص از آتشکده زرتشتیان برابر  $\frac{۰.۳۶}{۱۰۰}$ ، از مسجد جامع یزد  $\frac{۰.۲۴}{۱۰۰}$  و احتمال بازدید از هر دو آنها برابر  $\frac{۰.۱۲}{۱۰۰}$  است. حال اگر بدانیم این شخص از مسجد جامع یزد دیدن کرده است، با کدام احتمال از آتشکده زرتشتیان هم دیدن می کند؟ (۱)  $\frac{۰.۳۶}{۱۰۰}$  (۲)  $\frac{۰.۲۴}{۱۰۰}$  (۳)  $\frac{۰.۵}{۱۰۰}$  (۴)  $\frac{۰.۳۳}{۱۰۰}$

**A**

۱۰۹

**T** دو تاس را با هم پرتاب کرده ایم. اگر حاصل جمع عددهای رو شده کمتر از ۵ باشد، احتمال این که دقیقاً یک بار عدد ۲ را داشته باشیم، چقدر است؟

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

**A**

۱۰۸

www.fullito.com تمامی حقوق مادی و معنوی این اثر برای انتشارات فولیتو محفوظ میباشد

**T** در یک مسابقه اتومبیل رانی احتمال این که یک اتومبیل دچار نقص فنی نشود و به خط پایان نیز برسد، برابر  $\frac{۰.۷}{۱۰۰}$  است و احتمال این که یک اتومبیل دچار نقص فنی نشود برابر  $\frac{۰.۸}{۱۰۰}$  است. اگر بدانیم یک اتومبیل دچار نقص فنی نشده است، با چه احتمالی به خط پایان می رسد؟

(۱)  $\frac{1}{8}$  (۲)  $\frac{4}{8}$  (۳)  $\frac{5}{8}$  (۴)  $\frac{7}{8}$

**A**

۱۱۲

**T** ترکیبی از ۴ ماده شیمیایی داریم که دو تا از آن ها مواد A و B هستند. احتمال واکنش نشان دادن ماده B،  $\frac{1}{4}$  و A،  $\frac{1}{5}$  است. اگر ماده A واکنش نشان دهد، احتمال واکنش نشان دادن ماده B  $\frac{1}{4}$  خواهد شد. با چه احتمالی حداقل یکی از مواد A یا B واکنش نشان خواهند داد؟

(۱)  $\frac{41}{70}$  (۲)  $\frac{41}{140}$  (۳)  $\frac{43}{140}$  (۴)  $\frac{43}{70}$

**A**

۱۱۱

**T** ترکیبی از ۴ ماده شیمیایی داریم که دو تا از آن ها مواد A و B هستند. احتمال واکنش نشان دادن ماده B،  $\frac{1}{4}$  و A،  $\frac{1}{5}$  است. اگر ماده A واکنش نشان دهد، احتمال واکنش نشان دادن ماده B  $\frac{1}{4}$  خواهد شد. با چه احتمالی حداقل یکی از مواد A یا B واکنش نشان خواهند داد؟

(۱)  $\frac{41}{70}$  (۲)  $\frac{41}{140}$  (۳)  $\frac{43}{140}$  (۴)  $\frac{43}{70}$

**A**

۱۱۱

**T** احتمال این که یک تیم فوتبال اصلی ترین رقیبش را برده  $\frac{1}{6}$  است. احتمال قهرمانی این تیم در حال حاضر  $\frac{1}{4}$  است و در صورتی که اصلی ترین رقیبش را شکست دهد، این احتمال به  $\frac{1}{3}$  افزایش می یابد. با کدام احتمال حداقل یکی از دو اتفاق «قهرمان شدن» یا «شکست رقیب اصلی» برای این تیم رخ می دهد؟

(۱)  $\frac{15}{36}$  (۲)  $\frac{12}{36}$  (۳)  $\frac{14}{36}$  (۴)  $\frac{13}{36}$

**A**

۱۱۵

**T** خانواده ای چهار فرزند دارد. می دانیم که دو فرزند اول آن ها پسر است. احتمال آن که دو فرزند دیگر این خانواده دختر باشند، کدام است؟

(۱)  $\frac{3}{16}$  (۲)  $\frac{1}{4}$  (۳)  $\frac{5}{16}$  (۴)  $\frac{3}{8}$

**A**

۱۱۴

**T** در کیسه ای ۴ مهره سیاه، ۳ مهره سفید و ۳ مهره قرمز وجود دارد. ۴ مهره به تصادف از این کیسه خارج می کنیم. اگر بدانیم مهره های خارج شده از هر ۳ رنگ هستند، با کدام احتمال ۲ مهره قرمز در میان ۴ مهره وجود دارد؟

(۱)  $\frac{2}{7}$  (۲)  $\frac{6}{35}$  (۳)  $\frac{4}{7}$  (۴)  $\frac{3}{35}$

**A**

۱۱۳



**T** در پرتاب ۴ سکه، می دانیم حداقل یکی از سکه ها «پشت» آمده است. با کدام احتمال حداقل ۳ سکه «رو» آمده است؟

$\frac{1}{4}$  (۱)       $\frac{5}{16}$  (۲)       $\frac{4}{15}$  (۳)       $\frac{5}{8}$  (۴)

**A**

۱۱۸

**T** در پرتاب سه تاس سالم می دانیم که اعداد رو شده متمایزند. با کدام احتمال عدد یک تاس برابر مجموع اعداد دو تاس دیگر است؟

$\frac{1}{12}$  (۱)       $\frac{2}{25}$  (۲)       $\frac{3}{3}$  (۳)       $\frac{4}{5}$  (۴)

**A**

۱۱۷

**T** احتمال آن که شخصی در یک عمل جراحی قلب زنده بماند  $\frac{7}{10}$  و احتمال آن که در دوران نقاهت بعد از عمل زنده بماند،  $\frac{8}{10}$  است. احتمال آن که این شخص به سلامت بیمارستان را ترک کند، کدام است؟

$\frac{1}{48}$  (۱)       $\frac{2}{52}$  (۲)       $\frac{3}{56}$  (۳)       $\frac{4}{64}$  (۴)

**A**

۱۱۶

www.fullito.com تمامی حقوق مادی و معنوی این اثر برای انتشارات فولیتو محفوظ میباشد

**T** هرگاه  $P(A|B) = \frac{3}{8}$  باشد، حاصل  $P(A'|B)$  کدام است؟

$\frac{1}{375}$  (۱)       $\frac{2}{5}$  (۲)       $\frac{3}{625}$  (۳)       $\frac{4}{75}$  (۴)

**A**

۱۲۱

**T** پنج مهره سفید هم جنس با شماره های ۱ تا ۵ و پنج مهره سیاه یکسان با شماره های ۱ تا ۵ را در ظرفی قرار می دهیم. به تصادف دو مهره از بین آنها بیرون می آوریم. اگر مجموع شماره های هر دو مهره ۶ باشد، با کدام احتمال هر دو مهره هم رنگ هستند؟

$\frac{1}{5}$  (۱)       $\frac{2}{9}$  (۲)       $\frac{3}{9}$  (۳)       $\frac{4}{5}$  (۴)

**A**

۱۲۰

**T** هر یک از ارقام ۷، ۵، ۴، ۳، ۲ و ۱ را در یکی از ۷ خانه هم ردیف به تصادف قرار می دهیم. اگر بدانیم این ارقام در خانه های متوالی و چهار رقم فرد کنار هم قرار گرفته اند، با کدام احتمال همه ارقام زوج هم، کنار هم قرار گرفته اند؟

$\frac{1}{3}$  (۱)       $\frac{2}{3}$  (۲)       $\frac{3}{6}$  (۳)       $\frac{4}{8}$  (۴)

**A**

۱۱۹

**پیشامدهای مستقل** دو پیشامد  $A$  و  $B$  مستقل اگر وقوع یا عدم وقوع یکی بر دیگری تاثیری نداشته باشد. مثل پرتاب یک سکه و یک تاس.

**تعریف ریاضی دو پیشامد مستقل** دو پیشامد  $A$  و  $B$  مستقل  $\Leftrightarrow P(A \cap B) = P(A)P(B)$

**Q** در پرتاب یک تاس (الف) آیا دو پیشامد «ظاهر شدن عددی زوج» و «ظاهر شدن عددی اول» مستقلند؟ (ب) آیا دو پیشامد «ظاهر شدن عددی زوج» و «ظاهر شدن یکی از مقسوم علیه های عدد ۴» مستقلند؟

**A**

۱۲۴



**T** از بین اعداد مجموعه  $S = \{1, 2, 3, \dots, 300\}$  عددی را به تصادف انتخاب می کنیم. اگر عدد انتخابی مضرب ۸ باشد، احتمال آن که مضرب ۶ نباشد، کدام است؟

$\frac{25}{37}$  (۱)       $\frac{2}{37}$  (۲)       $\frac{12}{37}$  (۳)       $\frac{6}{37}$  (۴)

**A**

۱۲۲

**نکته** از مستقل بودن هر کدام از ۴ حالت زیر، مستقل بودن ۳ حالت دیگر نتیجه می‌شود

$A \& B \leftrightarrow A' \& B \leftrightarrow A \& B' \leftrightarrow A' \& B'$

**EX**  $P(A \cap B') = P(A)P(B')$   $P(A' \cap B' \cap C) = P(A')P(B')P(C)$

**T** هرگاه  $A$  و  $B$  دو پیشامد مستقل باشند به طوری که  $P(A) = \frac{1}{4}$  و  $P(B) = \frac{1}{4}$ ، در این صورت حاصل  $P(A \cup B)$  کدام است؟  $\frac{1}{4}$  (۱)  $\frac{3}{4}$  (۲)  $\frac{5}{8}$  (۳)  $\frac{7}{8}$  (۴)

۱۲۷

**پیشامدهای مستقل و قوانین احتمال** هر دو اشتراک زبری ضرب برابر ۱

$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$   $P(A - B) = P(A) - P(A \cap B)$

**T** احتمال قبولی شیدا در آزمون رانندگی  $\frac{1}{4}$  و همین احتمال برای شیرین  $\frac{1}{4}$  است. چقدر احتمال دارد حداقل یکی از آن‌ها در آزمون رانندگی قبول شود؟  $\frac{1}{4}$  (۱)  $\frac{1}{8}$  (۲)  $\frac{3}{8}$  (۳)  $\frac{1}{2}$  (۴)

۱۲۶

**نکته** مناسبی احتمال اشتراک دو پیشامد (و در کل و آزمون‌ها در دو حالت کلی زیر اتفاق می‌افتد،

**1st type** از صورت سوال می‌فهمیم دو پیشامد مستقل  $P(A \cap B) = P(A)P(B)$

**2nd type** از صورت سوال می‌فهمیم به احتمال شرطیست  $P(A \cap B) = P(A)P(B|A)$

**T** در پرتاب یک تاس و یک سکه، چقدر احتمال دارد تاس، عدد اول فرد و سکه پشت بیاید؟  $\frac{1}{4}$  (۱)  $\frac{1}{6}$  (۲)  $\frac{1}{8}$  (۳)  $\frac{1}{12}$  (۴)

**T** احتمال بارش باران در ماه دی،  $\frac{1}{6}$  است. همچنین احتمال جاری شدن سیل در صورت بارش باران در این ماه  $\frac{2}{3}$  است. چقدر احتمال دارد در دی ماه باران ببارد و سیل جاری شود؟  $\frac{1}{9}$  (۱)  $\frac{1}{6}$  (۲)  $\frac{1}{3}$  (۳)  $\frac{2}{9}$  (۴)

۱۲۵

www.fullito.com تمامی حقوق مادی و معنوی این اثر برای انتشارات فولیتو محفوظ می‌باشد

**T** اگر  $A$  و  $B$  دو پیشامد از فضای نمونه ای  $S$  باشند و  $P(A) \cdot P(B) + P(A' \cup B') = 1$ ، آن گاه دو پیشامد  $A$  و  $B$  نسبت به هم چگونه اند؟

(۱) سازگار (۲) مستقل (۳) وابسته (۴) ناسازگار

۱۳۰

**T** برای پیشامدهای دو به دو مستقل  $A$ ،  $B$  و  $C$  می‌دانیم  $P(A) = \frac{1}{5}$  و  $P(B) = \frac{4}{9}$  و  $P(C) = \frac{1}{3}$  حاصل  $P(A' \cup B \cup C')$  کدام است؟  $\frac{1}{27}$  (۱)  $\frac{26}{27}$  (۲)  $\frac{25}{27}$  (۳)  $\frac{24}{27}$  (۴)  $\frac{23}{27}$

**T** احتمال برگزار نشدن آزمون ریاضی در مدرسه  $\frac{1}{6}$  و احتمال برگزار نشدن آزمون زیست شناسی  $\frac{1}{3}$  است. چقدر احتمال دارد حداقل یکی از این آزمون‌ها برگزار نشود؟  $\frac{1}{3}$  (۱)  $\frac{1}{4}$  (۲)  $\frac{5}{9}$  (۳)  $\frac{2}{3}$  (۴)

**نکته** اگر دو پیشامد  $A$  و  $B$  مستقل باشند، داریم  $P(A|B) = P(A)$  و  $P(B|A) = P(B)$

۱۲۹

**T** در پرتاب دو تاس قرمز و آبی، چقدر احتمال دارد تاس قرمز مضرب ۳ نباشد و تاس آبی کوچک‌تر از ۵ بیاید؟  $\frac{1}{9}$  (۱)  $\frac{2}{9}$  (۲)  $\frac{5}{9}$  (۳)  $\frac{7}{9}$  (۴)

**T** داریوش سه درخت مختلف را برای کاشت در باغ دماوند خود، خریده است. احتمال رشد هر کدام از نهال‌ها به ترتیب  $\frac{1}{9}$ ،  $\frac{1}{8}$  و  $\frac{1}{8}$  است. چقدر احتمال دارد هیچ کدام از نهال‌های داریوش رشد نکنند؟  $\frac{1}{2}$  (۱)  $\frac{3}{4}$  (۲)  $\frac{1}{4}$  (۳)  $\frac{1}{64}$  (۴)

۱۲۸

**T** تاسی را دو مرتبه پرتاب می‌کنیم. اگر  $A$  پیشامد آن باشد که تاس اول ۴ بیاید و  $B$  پیشامد آن باشد که مجموع دو تاس ۷ باشد، کدام گزینه دربارهٔ دو پیشامد  $A$  و  $B$  درست است؟

(۱)  $A$  و  $B$  ناسازگارند. (۲)  $A \subseteq B$  است. (۳)  $A$  و  $B$  مستقل اند. (۴)  $B \subseteq A$  است.

۱۳۳

**T** احتمال قبولی فرد  $A$  در یک آزمون  $\frac{1}{84}$  و احتمال قبولی فرد  $B$  در همان آزمون  $\frac{1}{75}$  است. با کدام احتمال لااقل یکی از آنان، در این آزمون قبول می‌شوند؟ (ب/ج ۹۶)

$\frac{1}{92}$  (۱)  $\frac{2}{94}$  (۲)  $\frac{3}{96}$  (۳)  $\frac{4}{98}$  (۴)

۱۳۲

**T** در گروه زنان ساکن یک روستا، ۶۰ درصد آنان تحصیلات ابتدایی و ۲۵ درصد از آنان مهارت قالی بافی دارند. اگر یک فرد از این گروه انتخاب شود، با کدام احتمال این فرد تحصیلات ابتدایی یا مهارت قالی بافی دارد؟ (کلور ۹۰)

$\frac{1}{7}$  (۱)  $\frac{2}{75}$  (۲)  $\frac{3}{8}$  (۳)  $\frac{4}{85}$  (۴)

۱۳۱

**T** آزمایش های انجام شده روی دو شخص A و B نشان می دهد که احتمال بهبود شخص A پس از عمل جراحی پیوند کلیه ۸۰٪ و احتمال بهبود شخص B پس از عمل جراحی پیوند کلیه ۶۰٪ است. اگر این دو نفر تحت عمل پیوند کلیه قرار بگیرند، چقدر احتمال دارد حداقل یکی از این دو نفر بهبود یابد؟

(۱)  $\frac{24}{35}$  (۲)  $\frac{23}{25}$  (۳)  $\frac{16}{25}$  (۴)  $\frac{12}{25}$

**A**

۱۳۶

**T** اگر پیشامدهای A و B نسبت به هم مستقل باشند، حاصل عبارت  $P(A|B') + P(A'|B)$  کدام است؟

(۱)  $P(A') \cdot P(B')$  (۲) ۱ (۳)  $P(A) \cdot P(A')$  (۴)  $\frac{1}{P(B')}$

**A**

۱۳۵

**T** آوا به احتمال ۹۰ درصد و دوست او به احتمال ۶۰ درصد در درس ریاضی قبول می شود. چقدر احتمال دارد که فقط یکی از آن ها در این درس قبول شود؟

(۱)  $\frac{42}{100}$  (۲)  $\frac{36}{100}$  (۳)  $\frac{54}{100}$  (۴)  $\frac{96}{100}$

**A**

۱۳۴

www.fullito.com تمامی حقوق مادی و معنوی این اثر برای انتشارات فولیتو محفوظ میباشد

**T** احتمال این که رویا در درس ریاضی قبول شده، دو برابر احتمال آن است که دوستش در این درس قبول شود. اگر احتمال این که حداقل یکی از آن ها در درس ریاضی قبول شود، برابر  $\frac{625}{1000}$  باشد، رویا با چه احتمالی در این درس قبول خواهد شد؟ (کتاب درسی)

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

**A**

۱۳۹

**T** سه سکه و یک تاس را با هم پرتاب می کنیم. احتمال این که حداقل یکی از پیشامدهای سه سکه فقط یک «رو» یا عدد تاس زوج باشد، کدام است؟ (کتاب ۵ ج ۹۷)

(۱)  $\frac{9}{16}$  (۲)  $\frac{7}{12}$  (۳)  $\frac{5}{8}$  (۴)  $\frac{11}{16}$

**A**

۱۳۸

**T** دو تاس سالم را با هم پرتاب می کنیم تا برای اولین بار هر دو عدد رو شده زوج باشند. با کدام احتمال حداکثر در سه پرتاب، نتیجه حاصل می شود؟ (کتاب ۹۱)

(۱)  $\frac{27}{64}$  (۲)  $\frac{39}{64}$  (۳)  $\frac{19}{32}$  (۴)  $\frac{37}{64}$

**A**

۱۳۷



**T** سه نفر مشغول رمزگشایی یک پیام هستند. احتمال موفقیت آن ها به ترتیب  $\frac{2}{3}$ ،  $\frac{3}{4}$  و  $\frac{1}{2}$  است. با کدام احتمال حداقل یکی از آن ها، موفق می شود؟ (کتاب ۹۷ ج ۵)

(۱)  $\frac{19}{24}$  (۲)  $\frac{5}{6}$  (۳)  $\frac{11}{12}$  (۴)  $\frac{23}{24}$

**A**

۱۴۱

**T** سه سکه و یک تاس را با هم پرتاب می کنیم. احتمال این که حداقل یکی از پیشامدهای سه سکه فقط یک «رو» یا عدد تاس زوج باشد، کدام است؟ (کتاب ۹۷ ج ۵)

(۱)  $\frac{9}{16}$  (۲)  $\frac{7}{12}$  (۳)  $\frac{5}{8}$  (۴)  $\frac{11}{16}$

**A**

۱۴۰

**T** سه ظرف همانند داریم. در اولی و دومی هر کدام ۵ مهره سفید و ۳ مهره سیاه و در ظرف سوم ۴ مهره سفید و ۶ مهره سیاه است. اگر به تصادف یک ظرف انتخاب کرده و مهره ای از آن خارج کنیم، با کدام احتمال این مهره سفید است؟

(۱)  $\frac{17}{40}$  (۲)  $\frac{13}{40}$  (۳)  $\frac{9}{20}$  (۴)  $\frac{11}{20}$

**A**

۱۴۵

**قانون احتمال کل** وقتی چند اتفاق پشت سرهم می افتد و از ما احتمال یک پیشامد ساده که بعد از این اتفاقات است را می خواهند، از قانون احتمال کل استفاده می کنیم. به این صورت که مسئله را به صورت درختی حالت بندی می کنیم و در هر شاخه با اعمال پیش شرط، احتمال وقوع پیشامد خواسته شده را می نویسیم! مقویات هر شاخه را در هم ضرب و بعد جواب شاخه ها را با هم جمع می کنیم.

**T** احتمال انتقال نوعی بیماری ارثی از والدین به فرزند پسر،  $\frac{1}{12}$  و به فرزند دختر  $\frac{1}{8}$  است. والدینی که حامل این نوع بیماری هستند، انتظار فرزندی را می کشند. چقدر احتمال دارد این فرزند سالم باشد؟

(۱)  $\frac{1}{7}$  (۲)  $\frac{1}{8}$  (۳)  $\frac{1}{9}$  (۴)  $\frac{1}{95}$

**A**

۱۴۴

**افراز** افراز کردن مجموعه S به این معناست که آنرا به چند زیر مجموعه تقسیم بندی کنیم. به طوریکه:

۱ هیچ زیرمجموعه ای تهی نباشد.

۲ هیچ دو زیرمجموعه ای با هم اشتراک نداشته باشند.

۳ اجتماع همه ی زیرمجموعه ها بشود فور S.

**T** برای مجموعه اعداد طبیعی، از افرازهای داده شده، چند تا قابل قبول است؟

(الف) اعداد مضرب ۳ و اعداد زوج (ب) اعداد اول و اعداد مرکب

(پ) اعدادی که مربع کاملند، اعداد فرد و مضارب ۵ (ت) اعداد کوچک تر از ۱۳۹۷ و بزرگ تر از ۱۳۹۷

(۱) هیچ (۲) یک (۳) دو (۴) سه

**A**

۱۴۳

www.fullito.com تمامی حقوق مادی و معنوی این اثر برای انتشارات فولیتو محفوظ میباشد

**T** در جعبه A، ۴ مهره سیاه و ۲ مهره سفید و در جعبه B، ۳ مهره سفید و ۱ مهره سیاه قرار دارد. از جعبه A یک مهره خارج کرده و بعد از دیدن رنگ آن، مهره ای با رنگ دیگر به جعبه B اضافه می کنیم. حالا از جعبه B، مهره ای درمی آوریم، چقدر احتمال دارد فقط یک بار مهره سفید درآمده باشد؟

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

**A**

۱۴۸

**T** سه ظرف مانند هم داریم. در اولی ۶ مهره سفید و ۴ مهره سیاه قرار دارد و در دومی، ۳ مهره سفید و ۱ مهره سیاه، مهره ای به تصادف از ظرف اول برداشته و در ظرف دوم می اندازیم. حالا از ظرف دوم مهره ای برمی داریم؛ احتمال این که این مهره سفید باشد، چقدر است؟

(۱)  $\frac{1}{72}$  (۲)  $\frac{1}{82}$  (۳)  $\frac{1}{75}$  (۴)  $\frac{1}{85}$

**A**

۱۴۷

**T** در یک شرکت، ۳۵ آقا و ۱۵ خانم مشغول کار هستند. هرگاه ۵ درصد آقایان و ۲ درصد خانم ها دانشجو باشند، در این صورت با چه احتمالی شخص انتخابی از این شرکت، دانشجو است؟

(۱)  $\frac{1}{36}$  (۲)  $\frac{1}{41}$  (۳)  $\frac{1}{44}$  (۴)  $\frac{1}{38}$

**A**

۱۴۶

**T** فرض کنید  $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$  و  $B = \{1, 2, 4, 6, 8\}$ . تاسی را می اندازیم، اگر مضرب ۳ بیاید از مجموعه A و در غیر این صورت از مجموعه B، عددی را انتخاب می کنیم. احتمال این که عدد انتخابی زوج باشد، کدام است؟

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

**A**

۱۵۱

**T** در جعبه اول ۴ مهره سفید و ۳ مهره سیاه، در جعبه دوم ۳ مهره سفید و ۶ مهره سیاه موجود است. به تصادف یکی از جعبه ها را انتخاب کرده و دو مهره از آن با هم بیرون می آوریم. با کدام احتمال هر دو مهره سفید است؟ (کنکور ۹۳)

(۱)  $\frac{31}{168}$  (۲)  $\frac{11}{56}$  (۳)  $\frac{17}{84}$  (۴)  $\frac{13}{56}$

**A**

۱۵۰

**T** در ظرفی ۵ مهره سفید و ۳ مهره سیاه و در ظرف دیگری ۴ مهره سفید و ۲ مهره سیاه موجود است. به تصادف از هر ظرف، دو مهره بیرون می آوریم. با کدام احتمال ۴ مهره خارج شده هم رنگ هستند؟ (کنکور ۹۳)

(۱)  $\frac{1}{12}$  (۲)  $\frac{1}{15}$  (۳)  $\frac{1}{18}$  (۴)  $\frac{1}{24}$

**A**

۱۴۹

نکته (شتر دیدی ندیدی!)

اگر قسمتی از فضای نمونه‌ای برون هیچ شرطی عطف شود، فرض میکنیم اصلاً این عطف اتفاق نیفتاده

**T** در جعبه ای ۶ مهره سفید و ۹ مهره سیاه موجود است. مهره اول را خارج کرده و بدون توجه به رنگ مهره، آن را کنار گذاشته و سپس مهره دوم را خارج می کنیم. احتمال سفید بودن مهره دوم چقدر است؟ (۱)  $\frac{5}{14}$  (۲)  $\frac{3}{7}$  (۳)  $\frac{2}{5}$  (۴)  $\frac{3}{5}$

A

۱۵۴

**T** در یک مدرسه ۴۰ نفره پسرانه، ۱۶ نفر پرسپولیسی هستند و در یک مدرسه ۲۰ نفره دخترانه هم ۵ نفر پرسپولیسی اند. از مدرسه پسرانه ۶ نفر و از مدرسه دخترانه ۴ نفر را انتخاب کرده و یک گروه می سازیم. اگر از این گروه یک نفر انتخاب کنیم، چقدر احتمال دارد که پرسپولیسی باشد؟ (۱)  $\frac{3}{2}$  (۲)  $\frac{2}{26}$  (۳)  $\frac{3}{3}$  (۴)  $\frac{4}{34}$

A

۱۵۳

**T** تاسی را می ریزیم. اگر عدد اول ظاهر شود، یک سکه و چنانچه عدد غیر اول بیاید، دو سکه را پرتاب می کنیم. احتمال این که دقیقاً یک «رو» داشته باشیم، کدام است؟ (۱)  $\frac{1}{8}$  (۲)  $\frac{1}{2}$  (۳)  $\frac{1}{4}$  (۴)  $\frac{3}{5}$

A

۱۵۲

www.fullito.com تمامی حقوق مادی و معنوی این اثر برای انتشارات فولیتو محفوظ میباشد

**T** سامان در یک مسابقه که شامل سه نوع سؤال است شرکت کرده است. احتمال برنده شدن او در سؤال های ادبیات ۹۰ درصد، در سؤال های ریاضی ۶۰ درصد و در سؤال های اطلاعات عمومی ۸۵ درصد است. در صورتی که با چرخاندن عقربه چرخان در شکل روبه رو نوع سؤال هایی که به او داده می شود مشخص شود، با چه احتمالی او برنده خواهد شد؟ (کتاب درسی) (۱)  $\frac{5}{6}$  (۲)  $\frac{5}{12}$  (۳)  $\frac{47}{60}$  (۴)  $\frac{47}{120}$

A

۱۵۷

**T** مجموعه A دارای ۲۵ عضو و مجموعه های B، C و D زیرمجموعه های A هستند. اگر  $n(B)=3$ ،  $n(C)=4$ ،  $n(D)=7$  و چهار مجموعه B، C، D و E یک افزای A باشند،  $n(E)$  کدام است؟ (۱) ۵ (۲) ۸ (۳) ۹ (۴) ۱۱

A

۱۵۶

**وجود  $P(A|B)$  و  $P(B|A)$  در یک مسئله**  $P(A|B)P(B)=P(B|A)P(A)$

**T** هرگاه  $P(A|B)=\frac{1}{6}$ ،  $P(B)=\frac{1}{4}$ ،  $P(B|A)=\frac{1}{5}$  باشند، در این صورت  $P(A)$  کدام است؟ (۱)  $\frac{3}{22}$  (۲)  $\frac{2}{48}$  (۳)  $\frac{3}{4}$  (۴)  $\frac{4}{8}$

A

۱۵۵

**T** در ظرفی ۴ مهره سفید، ۵ مهره سیاه و ۱ مهره سبز موجود است. در ظرف دیگر ۶ مهره سفید و ۲ مهره سبز وجود دارد. به تصادف از هر ظرف یک مهره بیرون می آوریم. با کدام احتمال رنگ این دو مهره، متفاوت است؟ (۱)  $\frac{19}{40}$  (۲)  $\frac{21}{40}$  (۳)  $\frac{23}{40}$  (۴)  $\frac{27}{40}$

A

۱۶۰

**T** کیسه ای شامل سه ظرف است. ظرف اول شامل ۸ مهره قرمز و ۹ مهره آبی است، ظرف دوم شامل ۱۳ مهره قرمز و ۱۲ مهره آبی است و ظرف سوم ۴۰ مهره سفید دارد. اگر یک ظرف به تصادف انتخاب کنیم و از آن یک مهره برداریم، احتمال وجود کدام رنگ بیشتر است؟ (۱) آبی (۲) قرمز (۳) سفید (۴) هر سه یکسان است

A

۱۵۹

**T** احتمال انتقال بیماری مسری به افرادی که واکسن زده اند ۰/۲۵ و احتمال انتقال به افراد دیگر ۰/۲ است.  $\frac{2}{5}$  کارگران یک کارگاه واکسن زده اند. اگر فرد حامل بیماری با یکی از کارگران ملاقات کند، با کدام احتمال این بیماری منتقل می شود؟ (۱)  $\frac{1}{13}$  (۲)  $\frac{2}{14}$  (۳)  $\frac{3}{16}$  (۴)  $\frac{4}{15}$

A

۱۵۸



**T** دو ظرف داریم؛ اولی شامل ۳ مهره سفید و ۲ مهره سیاه و دومی شامل ۴ مهره سفید و ۵ مهره سیاه است. از ظرف اول به تصادف یک مهره برداشته و در ظرف دوم قرار می دهیم، سپس از ظرف دوم مهره ای برمی داریم. احتمال این که این مهره سیاه باشد کدام است؟

(۱)  $\frac{۰}{۴۴}$  (۲)  $\frac{۰}{۵}$  (۳)  $\frac{۰}{۵۴}$  (۴)  $\frac{۰}{۶۲}$

**A**

۱۶۳

**T** در یک شرکت بسته بندی کالا، درصد محصولات تولیدی با سه دستگاه A، B و C به ترتیب ۳۰، ۴۵ و ۲۵ است. می دانیم ۱ درصد از محصولات A، ۲ درصد B و ۴ درصد C معیوب هستند. اگر یک کالا به تصادف از بین این محصولات انتخاب کنیم، احتمال سالم بودن آن کدام است؟

(۱)  $\frac{۰}{۹۷۵}$  (۲)  $\frac{۰}{۹۷۸}$  (۳)  $\frac{۰}{۹۸۲}$  (۴)  $\frac{۰}{۹۸۷}$

**A**

۱۶۲

**T** در جعبه ای ۶ مهره سفید و ۹ مهره سیاه موجود است. دو مهره متوالیاً و بدون جایگذاری از آن بیرون می آوریم. با کدام احتمال بدون توجه به اولین مهره، دومین مهره خارج شده سفید است؟ (کنکور ۹۳)

(۱)  $\frac{۵}{۱۴}$  (۲)  $\frac{۳}{۷}$  (۳)  $\frac{۲}{۵}$  (۴)  $\frac{۳}{۵}$

**A**

۱۶۱

www.fullito.com تمامی حقوق مادی و معنوی این اثر برای انتشارات فولیتو محفوظ میباشد

**T** در جعبه ای ۳ مهره سفید و ۴ مهره سیاه موجود است. ۲ مهره بدون رؤیت از جعبه خارج می کنیم. سپس از بین باقی مانده مهره ها، به تصادف یک مهره بیرون می آوریم. با کدام احتمال این مهره سفید است؟ (چ ۹۳)

(۱)  $\frac{۵}{۱۴}$  (۲)  $\frac{۳}{۷}$  (۳)  $\frac{۴}{۷}$  (۴)  $\frac{۹}{۱۴}$

**A**

۱۶۶

**T** سکه ای را پرتاب می کنیم؛ اگر «رو» بیاید، تاس را می ریزیم و اگر «پشت» بیاید، سه سکه دیگر را با هم می ریزیم. در این آزمایش احتمال این که دقیقاً یک سکه، «رو» ظاهر شود کدام است؟

(۱)  $\frac{۱}{۲}$  (۲)  $\frac{۹}{۱۶}$  (۳)  $\frac{۵}{۸}$  (۴)  $\frac{۱۱}{۱۶}$

**A**

۱۶۵

**T** مجموعه اعداد طبیعی به سه مجموعه A، B و C افراز شده است به طوری که  $A = \{n | n = 6k + 1\}$  و  $B = \{n | n = 6k - 1\}$  است؛ کدام عدد زیر در مجموعه C است؟

(۱) ۲۳ (۲) ۲۵ (۳) ۳۲ (۴) ۵۳

**A**

۱۶۴

**T** در شهر A، ۳۰ درصد و در شهر B، ۱۵ درصد افراد به تنیس علاقه دارند. اگر جمعیت شهر A،  $\frac{۵}{۸}$  جمعیت شهر B باشد و فردی را به طور تصادفی از این دو شهر انتخاب کنیم، با چه احتمالی این فرد به تنیس علاقه ندارد؟

(۱)  $\frac{۱۰۱}{۱۳۰}$  (۲)  $\frac{۱۰۳}{۱۳۰}$  (۳)  $\frac{۱۰۵}{۱۳۰}$  (۴)  $\frac{۱۰۷}{۱۳۰}$

**A**

۱۶۹

**T** در دو جعبه به ترتیب ۲۴ و ۱۵ عدد لامپ یکسان موجود است. در جعبه اول ۴ عدد و در جعبه دوم ۳ لامپ معیوب اند. از اولی ۸ و از دومی ۶ لامپ به تصادف برداشته و در جعبه جدیدی قرار می دهیم. با کدام احتمال یک لامپ انتخابی از جعبه جدید معیوب است؟

(۱)  $\frac{۱۷}{۱۰۵}$  (۲)  $\frac{۸}{۳۵}$  (۳)  $\frac{۶}{۳۵}$  (۴)  $\frac{۱۰۹}{۱۰۵}$

**A**

۱۶۸

**T** در دو ظرف به ترتیب ۲۴ و ۱۸ مهره یکسان موجود است. در ظرف اول ۶ مهره سفید و در ظرف دوم ۳ مهره سفید است. از اولی ۷ مهره و از دومی ۵ مهره به تصادف برداشته و در ظرف دیگری می ریزیم، سپس از ظرف آخر یک مهره بیرون می آوریم. با کدام احتمال این مهره سفید است؟ (کنکور ۹۳)

(۱)  $\frac{۱۳}{۷۲}$  (۲)  $\frac{۷}{۳۶}$  (۳)  $\frac{۱۵}{۷۲}$  (۴)  $\frac{۳۱}{۱۴۴}$

**A**

۱۶۷





۱۷۲

**T** یک مؤسسه، خودروهای مورد نیاز خود را از سه آژانس A، B و C به ترتیب با احتمال های ۲۰ درصد، ۲۰ درصد و ۶۰ درصد کرایه می کند. این آژانس ها به ترتیب در ۱۰ درصد، ۱۲ درصد و ۴ درصد مواقع، تأخیر دارند. اگر این مؤسسه خودرویی را کرایه کرده باشد، با چه احتمالی تأخیر دارد؟

۰/۰۶۸ (۱)      ۰/۰۶۸ (۲)      ۰/۰۷۲ (۳)      ۰/۰۷۲ (۴)

**A**

۱۷۱

**T** در یک شهر، ۷۰ درصد مردان بالغ و ۶۰ درصد زنان بالغ ازدواج کرده اند. اگر تعداد مردان و زنان بالغ ازدواج کرده در این شهر برابر باشد و فرد بالغی را از این شهر انتخاب کنیم، با چه احتمالی فرد بالغ انتخاب شده ازدواج نکرده است؟

$\frac{۲۳}{۶۵}$  (۱)       $\frac{۴۲}{۶۵}$  (۲)       $\frac{۴۳}{۶۵}$  (۳)       $\frac{۲۲}{۶۵}$  (۴)

**A**

۱۷۰

www.fullito.com تمامی حقوق مادی و معنوی این اثر برای انتشارات فولیتو محفوظ میباشد

WWW.FULLITO.COM

سایت رسمی انتشارات فولیتو

WWW.FULLITO.COM

مقدمات علم آمار

آمار، مجموعه‌ای از اعداد، ارقام و اطلاعات است.

علم آمار

مجموعه روش‌هایی است برای جمع‌آوری داده‌ها، سازماندهی، نمایش و تفسیر آن‌ها است که منجر می‌شود به قضاوت و پیش‌بینی مناسب در مورد آزمایش‌های تصادفی.

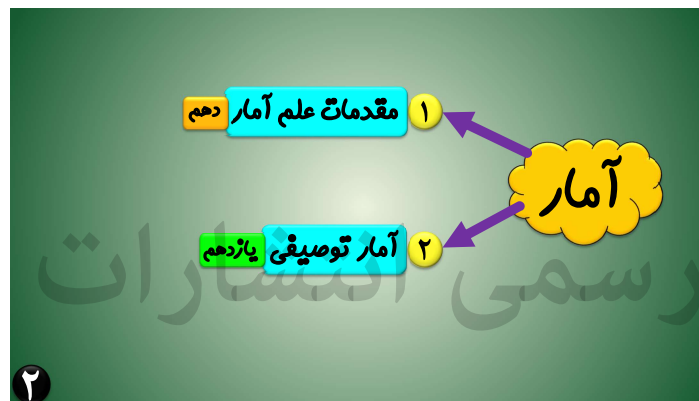
جامعه (جمعیت)

می‌شود مجموعه تمام افراد یا اشیایی که درباره یک یا چند ویژگی آن‌ها تحقیق صورت می‌گیرد. هر یک از این افراد یا اشیاء را عضو جامعه می‌نامیم.

اندازه یا حجم جامعه

تعداد اعضای یک جامعه را می‌گویند. برای مثال دانش‌آموزان یک مدرسه می‌توانند یک جامعه به حساب بیایند که تعداد آن‌ها، حجم این جامعه است.

۳



۲

www.fullito.com تمامی حقوق مادی و معنوی این اثر برای انتشارات فولیتو محفوظ می‌باشد

جمع‌آوری داده‌ها

برای جمع‌آوری داده‌ها به منظور نمونه‌گیری E راه زیر پیش پای ماست :

۱ پرسش

در این روش به صورت شفاهی یا کتبی از افراد سوال و تحقیق می‌کنیم.

EX

مانند محبوب‌ترین شهر ایران برای مسافرت.

۲ آزمایش

در این روش مقدار متغیر را اندازه‌گیری می‌کنیم، (نمونه‌ها رو دونه‌دونه آزمایش می‌کنیم).

EX

مانند گروه فونی کارمندان بانک فلان شعبه .

۳ داده‌های از پیش تهیه شده

در این روش به اطلاعات مرکز آمار مراجعه می‌کنیم!

EX

مانند میانگین در صد ریاضی تهرانی‌ها در کنکورهای ده سال اخیر!

۶

T

بین متغیرهای زیر، تعداد متغیرهای کمی پیوسته را  $\alpha$  و تعداد کیفی‌ها را  $\beta$  نامیده ایم.

مقدار  $\alpha - \beta$  کدام است؟

«مقاومت الکتریکی»، «شدت زلزله»، «رنگ چشم افراد»، «میزان آلودگی هوا»، «طول عمر یک باتری»، «تعداد خوانندگان پاپ کشور»، «تعداد روزهای تأخیر رئیس اداره»، «کیفیت خودروهای داخلی».

A

۹

متغیر کیفی

ب) متغیر کمی گسسته: متغیری است که پیوسته نباشد، مقدار آن بوسیله اندازه‌گیری و از طریق شمارش بدست می‌آید و طبیعتاً فقط می‌تواند مجموعه اعداد حسابی را اختیار کند... برای مثال تعداد فرزندان یک خانواده یک متغیر کمی گسسته است.

متغیرهایی‌اند که قابل اندازه‌گیری نمی‌باشند، مثلاً گروه خونی افراد و پاسخ سوال

«میزان لذت بردن از آشپزی» متغیرهایی کیفی‌اند. این متغیر نیز خودش دو نوع دارد.

الف) متغیر کیفی ترتیبی: متغیری است که در آن نوعی ترتیب طبیعی وجود داشته باشد.

برای مثال سطح تحصیلات (دیپلم، کارشناسی، کارشناسی ارشد، دکتری).

ب) متغیر کیفی اسمی (غیر ترتیبی): متغیری کیفی است که ترتیبی نیست، پس طبیعتاً دارای

ترتیب طبیعی‌ای نمی‌باشد.

برای مثال جنسیت (مرد و زن) یا رنگ لباس‌های یک فروشگاه.

۸

نمونه

بخشی از جامعه که برای مطالعه انتخاب می‌شوند. هر یک از افراد یا اشیاء انتخاب شده را عضو نمونه می‌گویند.

نکته

عمل نمونه‌گیری باید با دقت انجام شود. نمونه‌ای مناسب است که ۱) شانس حضور همه‌ی اعضای جامعه در آن یکسان باشد. ۲) انتخاب ما کاملاً تصادفی باشد. (یعنی انتخاب از اعضای خاصی نباشد)

اندازه یا حجم نمونه

تعداد اعضای یک نمونه را می‌گویند.

متغیر و مقدارش

متغیر یک ویژگی از اعضای جامعه است که بررسی و مطالعه می‌شود .

معمولاً متغیر یک عدد است و از عضوی به عضو دیگر تغییر می‌کند. مانند وزن بچه‌های کلاس

عددی را که به یک متغیر نسبت داده می‌شود، مقدار متغیر می‌نامند.

۴

مشاهده و ثبت

در این روش میبینیم و یادداشت می‌کنیم. با خردمان یا ماموری...

EX

مانند تعداد ماشین‌های عبوری از پلخ قرمز چهارراه پارک وی در یک روز!

انواع متغیرها

متغیرها یا کمی‌اند یا کیفی! اول برویم سراغ متغیرهای کمی!

متغیرهایی که قابل اندازه‌گیری می‌باشند. مثلاً تعداد فرزندان یک خانواده و وزن آن‌ها متغیر کمی‌اند. متغیر کمی هم خود به ۲ دسته تقسیم می‌شود:

الف) متغیر کمی پیوسته: متغیری است که اگر دو مقدار a و b را بتواند اختیار کند، هر مقدار بین آن‌ها نیز بتواند اختیار کند. مقدار آن از طریق اندازه‌گیری بدست می‌آید و طبیعتاً می‌تواند یک عدد اعشاری شود.

برای مثال وزن یک دانش‌آموز می‌تواند ۴۶، ۴۵ یا هر مقدار بین این دو باشد.

۷

**T** چه تعداد از گزاره های زیر به درستی بیان نشده است؟ (کتاب درسی)

الف) اندازه نمونه کمتر از اندازه جامعه است.  
 ب) اعضای نمونه همان اعضای جامعه است.  
 پ) نمونه، زیرمجموعه ای از جامعه است.  
 پ) اگر اندازه نمونه انتخابی با اندازه جامعه یکی باشد، سرشماری صورت گرفته است.

۱) سه ۲) دو ۳) یک ۴) هیچ کدام

**A**

۱۲

**T** چند تا از موارد زیر به درستی بیان شده است؟ (کتاب درسی)

الف) علم آمار مجموعه ای از اعداد، ارقام و اطلاعات است.  
 ب) مراحل علم آمار به ترتیب، «جمع آوری اعداد و ارقام»، «سازمان دهی و نمایش»، «نتیجه گیری» و «تحلیل و تفسیر داده ها» است.  
 پ) نتیجه به کارگیری علم آمار، پیش بینی و تصمیم گیری برای آینده است.

۱) سه ۲) دو ۳) یک ۴) هیچ کدام

**A**

۱۱

**T** نوع کدام متغیر، با بقیه متفاوت است؟

۱) هزینه بیمه آتش سوزی ساختمان ۲) تعداد روزهای بارانی دی ماه ۹۶  
 ۳) درجه حرارت اتاق مطب ۴) میزان معطل شدن بیمار در سالن انتظار پزشک

**A**

۱۰

www.fullito.com تمامی حقوق مادی و معنوی این اثر برای انتشارات فولیتو محفوظ میباشد

**T** در کدام مورد سرشماری از نمونه گیری بهتر است؟

۱) بررسی افراد معتاد کشور  
 ۲) بررسی میزان سلامتی در افراد بالای ۵۰ سال کشور  
 ۳) بررسی افراد قد بلند در بین دانش آموزان یک مدرسه  
 ۴) بررسی کیفیت برداشت گندم در استان خوزستان

**A**

۱۵

**T** تعداد محصولات تولیدی شرکت خودکار BIC، روزانه ۲۷۰۰۰ تا است. ۶۰۰ خودکار را به طور کاملاً تصادفی از خط تولید انتخاب کرده و آزمایش می کنیم. متوجه می شویم که ۲ خودکار مشکل داشته و معیوب اند. در این صورت نمونه آماری ما شامل چند خودکار است؟

۱) ۶۰۰ ۲) ۵۹۸ ۳) ۵۹۹ ۴) ۶۰۲

**A**

۱۴

**T** در کدام بررسی، اندازه نمونه برابر اندازه جامعه است؟

۱) نمونه تصادفی ۲) دسته بندی ۳) سرشماری ۴) متغیر کیفی

**A**

۱۳

**T** در کدام گزینه نوع متغیر، به درستی نوشته نشده است؟

۱) تعداد کتاب های یک کتابخانه: کمی گسسته ۲) قطر درختان جنگل: کمی پیوسته  
 ۳) نمره امتحان نهایی ریاضی: کمی پیوسته ۴) درصد ریاضی کنکور: کمی پیوسته

**A**

۱۸

**T** از چه نوع متغیری برای شماره گذاری صندلی های شرکت کنندگان در امتحانات استفاده می شود؟

۱) پیوسته ۲) اسمی ۳) ترتیبی ۴) گسسته

**A**

۱۷

**T** درباره یک دانش آموز، متغیرهای وزن، تعداد دوست ها، گروه خونی و مقطع تحصیلی به ترتیب از راست به چپ چگونه اند؟

۱) کمی پیوسته - کمی گسسته - کیفی اسمی - کیفی ترتیبی  
 ۲) کمی گسسته - کمی پیوسته - کیفی اسمی - کیفی ترتیبی  
 ۳) کمی پیوسته - کمی گسسته - کیفی ترتیبی - کیفی اسمی  
 ۴) کمی گسسته - کمی پیوسته - کیفی ترتیبی - کیفی اسمی

**A**

۱۶

**T** جمع آوری داده ها به کدام طریق مورد قبول نیست؟ (کنکور ۹۱)

(۱) مصاحبه (۲) مشاهده (۳) انجام آزمایش (۴) پرسش هدایت شده

**A**

۲۱

**T** نژاد افراد و میزان کیفیت میوه ها به ترتیب چه نوع متغیرهایی هستند؟ (کتاب درسی)

(۱) کیفی اسمی - کیفی اسمی (۲) کیفی ترتیبی - کیفی ترتیبی

(۳) کیفی اسمی - کیفی ترتیبی (۴) کیفی ترتیبی - کیفی اسمی

**A**

۲۰

**T** فرض کنید کمترین و بیشترین تعداد فرزندان یک خانواده در یک کشور جهان سومی به ترتیب صفر و ۲۰ باشد. در این صورت:

(۱) تعداد فرزندان هر خانواده در این کشور هر عددی در بازه  $[0, 20]$  است.

(۲) تعداد فرزندان هر خانواده در این کشور هر عددی در بازه  $(0, 20)$  است.

(۳) تعداد فرزندان هر خانواده در این کشور عددی صحیح در بازه  $[0, 20]$  است.

(۴) تعداد فرزندان هر خانواده در این کشور عددی صحیح در بازه  $(0, 20)$  است.

**A**

۱۹

www.fullito.com تمامی حقوق مادی و معنوی این اثر برای انتشارات فولیتو محفوظ میباشد

**T** میزان لذت بردن از آشپزی و نوع RH خون و رنگ گل به ترتیب چه نوع متغیرهایی هستند؟

(۱) کیفی اسمی - کیفی ترتیبی - کیفی اسمی

(۲) کیفی ترتیبی - کیفی اسمی - کیفی اسمی

(۳) کیفی ترتیبی - کیفی ترتیبی - کیفی اسمی

(۴) کیفی اسمی - کیفی اسمی - کیفی ترتیبی

**A**

۲۴

**T** کدام گزینه درباره «نمونه انتخابی» از یک جامعه آماری درست نیست؟

(۱) نمونه باید به اندازه کافی بزرگ باشد.

(۲) نمونه باید به درستی نمایان گر ویژگی(های) جامعه باشد.

(۳) اندازه جامعه در انتخاب اندازه نمونه مؤثر است.

(۴) انتخاب اعضای نمونه باید از قاعده خاصی پیروی کند.

**A**

۲۳

**T** بررسی وضعیت تحصیلی دانش آموزان چند دبیرستان دخترانه نشان می دهد که از هر پنج دانش آموز دبیرستانی، یک نفر علاقمند به ادامه تحصیل در رشته مهندسی است. جامعه و نمونه آماری کدام است؟

(۱) جامعه: دانش آموزان مشغول به تحصیل - نمونه: دانش آموزان شهر

(۲) جامعه: دانش آموزان دبیرستانی - نمونه: دانش آموزان چند دبیرستان دخترانه

(۳) جامعه: دانش آموزان دبیرستانی - نمونه: دانش آموزان دبیرستانی دختر

(۴) جامعه: دانش آموزان مشغول به تحصیل - نمونه: دانش آموزان چند دبیرستان دخترانه

**A**

۲۲

**معیارهای گرایش به مرکز**

میانگین و میانه معیارهایی هستند که محل تمرکز داده ها را به لحاظ مقداری و تعدادی مشخص می کنند.

**میانگین** میانگین، ساده ترین و در عین حال پرکاربردترین شاخص مرکزی است. میانگین در واقع مرکزیت مقداری (مرکز ثقل) داده ها را تعیین می نماید.

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^N x_i}{N} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_N}{N}$$

**میانه** میانه، مرکزیت تعدادی داده ها را مشخص می کند. یعنی پس از مرتب کردن داده ها به ترتیب صعودی، میانه داده ای است که تعداد داده های قبل و بعد از آن با هم برابر باشد.

میانه را با  $Q_p$  یا  $\tilde{X}$  (بخوانید ایکس مد) نشان می دهند.

**A**

۲۷

**آمار**

۱ مقدمات علم آمار

۲ آمار توصیفی

**A**

۲۶

**T** متغیر «شاخص توده بدنی» که از نوع ..... است، برای فرد ۹۵ کیلوگرمی با قد ۱۶۰ سانتی متر برابر ..... است. (کتاب درسی)

(۱) کمی گسسته - ۳۷/۱ (۲) کمی پیوسته - ۳۷/۱

(۳) کمی گسسته - ۳۵/۶ (۴) کمی پیوسته - ۳۵/۶

**A**

۲۵

چارک اول و دوم و سوم را در نمودار روبه‌رو ببینید. ←

**T** در داده های آماری ۱, ۲, ۲, ۳, ۳, ۳, ۴, ۴, ۴, ۴, ۵ مجموع میانگین و میانه کدام است؟

۵ (۱)      ۶ (۲)      ۷ (۳)      ۸ (۴)

**A**

۳۰

مثال: میانه داده‌های ۸۵, ۹۳, ۸۵, ۵۱ را به دست آورید.

**پریم سرخ پارک‌های اول و سوم هر چند شاخص پرکنندگی هستند، اما همیشه می‌کشون!**

**چارک اول** برای داده‌های مرتب شده‌ی قبل از میانه (خود میانه حساب نیست) یک میانه به به دست می‌آوریم، همان چارک اول است. چارک اول را با  $Q_1$  نشان می‌دهند.

**چارک سوم** برای داده‌های مرتب شده‌ی بعد از میانه (خود میانه حساب نیست) یک میانه به به دست می‌آوریم، همان چارک سوم است. چارک اول را با  $Q_3$  نشان می‌دهند.

**نکته** به میانه، پارک دوم هم می‌گویند و با  $Q_2$  هم نشان می‌دهند.

۳۹

روش مناسبه میانه

گام اول: ابتدا داده‌ها را از کوچک به بزرگ مرتب می‌کنیم.

گام دوم: اگر فرض کنیم  $N$  تعداد داده‌هاست، شماره میانه می‌شود:  $\frac{N+1}{2}$

۱- اگر  $N$  فرد باشد، شماره میانه عددی رُند می‌شود که در این حالت میانه، داده وسط و در واقع یکی از خود داده‌هاست.

۲- اگر  $N$  زوج باشد، شماره میانه غیررُند می‌شود که در این حالت میانه می‌شود میانگین ۲ داده وسط. در این حالت ممکن است میانه از خود داده‌ها نباشد.

مثال: میانه داده‌های ۵۱, ۶۳, ۵۴, ۹۶, ۹۵, ۷۵, ۸۵ را به دست آورید.

۲۸

www.fullito.com تمامی حقوق مادی و معنوی این اثر برای انتشارات فولیتو محفوظ می‌باشد

**T** میانگین داده های  $1, 2X+1, X, X, X$  برابر  $X+2$  شده است. اگر به این داده ها، دو داده  $X+1$  و ۹ را اضافه کنیم، میانگین داده های جدید تقریباً چقدر می شود؟

۸/۱ (۱)      ۸/۴ (۲)      ۸/۶ (۳)      ۸/۸ (۴)

**A**

۳۳

**نکته** وقتی تو تستی میانگین و تکرار داده‌ها رو داده باشند، تو هم ضربه‌شون میکنی جمع داده‌ها پرست مبار

**T** میانگین داده های آماری ۱۱,  $X, Y, Z$ , برابر ۱۳ است. میانگین داده های  $12, 17, X, Y, Z$  کدام است؟

۱۲ (۱)      ۱۳ (۲)      ۱۴ (۳)      ۱۵ (۴)

**A**

۳۲

**T** نمرات ریاضی یک دانش آموز در آزمون های سال تحصیلی، به صورت ۱۵, ۱۰, ۱۰, ۱۳, ۱۹, ۱۷, ۱۶, ۱۸ بوده است. چارک سوم چقدر از چارک اول بیشتر است؟

۷ (۴)      ۶ (۳)      ۵ (۲)      ۴ (۱)

**T** میانه اعداد طبیعی فرد و دو رقمی کدام است؟

۴۵ (۱)      ۵۰ (۲)      ۵۵ (۳)      ۶۰ (۴)

**A**

۳۱

**T** میانه چند داده برابر ۱۴ است. اگر به هر داده ۱۲ واحد اضافه و سپس داده های حاصل را نصف کنیم، میانه داده های جدید کدام است؟ (۱) ۱۳      (۲) ۱۵      (۳) ۱۱      (۴) ۱۳/۵

**T** میانگین داده های ۱۳۹۸ و ۱۳۹۶ و ۱۳۹۴ و ۱۳۹۰ و ۱۳۸۹ و ۱۳۷۸ و ۱۳۷۱ کدام است؟

۱۳۸۷ (۱)      ۱۳۹۰ (۲)      ۱۳۸۹ (۳)      ۱۳۸۸ (۴)

**A**

۳۶

**نکته** هر بلایی سر داده‌ها بیاریم، همان بلا سر میانگین یا پارک‌ها می‌آید. مثلاً اگر میانگین یا پارک‌های داده‌های  $x_i$  برابر باشد، باشد، میانگین یا پارک‌های داده‌های  $\alpha x_i + \beta$  برابر  $\alpha$  باشد.

**T** میانگین داده های  $2, 3x_1 - 2, 3x_2 - 2, \dots, 3x_n - 2$  برابر ۲۲ است. میانگین داده های  $1 + \frac{x_1}{4}, 1 + \frac{x_2}{4}, \dots, 1 + \frac{x_n}{4}$  کدام است؟

۳ (۲)      ۱ (۱)      ۴ (۴)      ۵ (۳)

**A**

۳۵

**T** میانگین وزن ۱۵ دانش آموز پسر ۵۶ و میانگین وزن ۱۰ دانش آموز دختر، ۶۱ است. میانگین وزن کل این دانش آموزان کدام است؟

۵۶ (۱)      ۵۷ (۲)      ۵۸ (۳)      ۵۹ (۴)

**A**

۳۴



**T** درصدهای ریاضی یک داوطلب در چند کنکور آزمایشی،  $\frac{۴۶}{۱}$ ،  $\frac{۵۳}{۷}$ ،  $\frac{۶۹}{۴}$ ،  $\frac{۷۰}{۲}$  و  $\frac{۶۵}{۲}$  بوده و دامنه تغییرات نمرات او هم  $\frac{۶۰}{۷}$  است. دامنه تغییرات سه درصد پایین این داوطلب کدام است؟

۴۴/۸ (۱)      ۴۶/۲ (۲)      ۴۴/۲ (۳)      ۴۸/۲ (۴)

**A**

۳۹

۲- اگر به همه داده‌ها مقدار ثابت  $k$  اضافه کنید،  $R$  تغییری نخواهد کرد.

۳- اگر داده‌ها را  $m$  برابر کنید، دامنه  $|m|$  برابر می‌شود.

۴- و به طور کلی داریم:  $R_{mx_i+k} = |m| \times R_{x_i}$

۵- دامنه تغییرات هم‌واحد داده‌هاست. (یعنی اگر مثلاً داده‌ها کمیتی طولی با واحد متر باشند، دامنه تغییرات هم یک کمیت طولی با واحد متر خواهد بود).

۶- اگر چند داده برابر باشند  $R = 0$  و اگر برای چند داده  $R = 0$  یعنی داده‌ها با هم برابرند.

**A**

۳۸

**معیارهای پراکندگی** میزان پراکندگی داده‌ها را نسبت به هم نشان می‌دهد.

**۱ دامنه تغییرات** دامنه تغییرات ساده‌ترین شاخص پراکندگی است که اختلاف بین بزرگترین و کوچک‌ترین داده‌ها را مشخص می‌کند و با نماد  $R$  نشان داده می‌شود.  $R = x_{\max} - x_{\min}$

**نکات** ۱- دامنه تغییرات، شاخصی سریع اما کم‌دقت برای بیان پراکندگی داده‌هاست. از این جهت کم‌دقت است که مقدارش فقط به  $x_{\max}$  و  $x_{\min}$  وابسته است و با تغییر تعداد و مقدار داده‌های میانی، مقدار آن تغییر نخواهد کرد. نتیجه: در صورت وجود داده‌های دورافتاده، استفاده از دامنه تغییرات به عنوان معیاری برای بیان میزان پراکندگی داده‌ها اصلاً مناسب نیست.

**A**

۳۷

www.fullito.com تمامی حقوق مادی و معنوی این اثر برای انتشارات فولیتو محفوظ می‌باشد

**EX** واریانس داده‌های ۱ و ۲ و ۳ و ۴ و ۵ را حساب کنید.

**نکات** ۱- اگر چند داده با هم برابر باشند، واریانس آن‌ها صفر است و اگر واریانس چند داده صفر باشد، آن چند داده با هم برابرند. ۲- اگر داده‌های آماری را با عدد ثابتی جمع (یا تفریق) کنید، واریانس این داده‌ها تغییری نخواهد کرد. به عبارت دیگر:  $\sigma_{x_i+k}^2 = \sigma_{x_i}^2$  ۳- اگر داده‌ها را در عدد ثابت  $m$  ضرب کنید، واریانس در  $m^2$  ضرب می‌شود. به عبارت دیگر:  $\sigma_{mx_i}^2 = (m)^2 \sigma_{x_i}^2$

**A**

۴۰

**۲ واریانس** واریانس همان میانگین «مجذور انحرافات از میانگین» است. داریم:

$$\sigma^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{N} = \frac{(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_N - \bar{x})^2}{N}$$

**گام‌های محاسبه**

گام اول: میانگین داده‌ها را به دست بیار.

گام دوم: انحراف داده‌ها از میانگین را حساب کن.  $(x_i - \bar{x})$

گام سوم: انحرافات را به توان ۲ برسان.  $(x_i - \bar{x})^2$

گام چهارم: میانگین داده‌های گام سوم را حساب کن، همان واریانس داده‌هاست.

**A**

۴۱

**T** دامنه تغییرات داده‌های  $X, Y, Z, t$  برابر  $\frac{\sqrt{2}}{2}$  و همچنین دامنه تغییرات داده‌های  $nt+2$ ،  $nx+2$ ،  $ny+2$ ،  $nz+2$  هم ۶ است. دامنه تغییرات داده‌های  $\frac{n^2}{2}$ ،  $2n^2$ ،  $n^2$  کدام است؟

۱۰۴ (۱)      ۹۸ (۲)      ۷۲ (۳)      ۱۰۸ (۴)

**A**

۴۰

**۳ انحراف معیار** انحراف معیار همان جذر مثبت واریانس است. برای محاسبه آن کافی است واریانس را بدست آورده سپس از آن جذر بگیرد.

**نکات** ۱- اگر چند داده با هم برابر باشند، انحراف معیار آن‌ها صفر است و اگر انحراف معیار چند داده صفر باشد، آن چند داده با هم برابرند. ۲- اگر داده‌های آماری را با عدد ثابتی جمع (یا تفریق) کنید، انحراف معیار این داده‌ها تغییری نخواهد کرد.  $\sigma_{x_i+k} = \sigma_{x_i}$  ۳- اگر داده‌ها را در عدد ثابت  $m$  ضرب کنید، انحراف معیار در  $|m|$  ضرب می‌شود. یعنی:  $\sigma_{mx_i} = |m| \sigma_{x_i}$

۴- به طور کلی داریم:  $\sigma_{mx_i+k} = |m| \sigma_{x_i}$

**A**

۴۵

**T** اگر واریانس داده‌های  $2a+1$ ،  $2a+2$ ،  $2a+3$ ،  $2a+4$  برابر ۸ باشد، واریانس داده‌های  $\frac{21}{2}$ ،  $5a+8$ ،  $5a+\frac{11}{2}$ ،  $5a+3$ ،  $5a$  کدام است؟

۲۰/۵ (۱)      ۵۰/۵ (۲)      ۲۰ (۳)      ۵۰ (۴)

**A**

۴۴

۴- و به طور کلی داریم:  $\sigma_{mx_i+k}^2 = m^2 \sigma_{x_i}^2$

۵- واحد واریانس برابر با توان دوم واحد داده موردنظر است. ۶- واریانس بزرگ نشان‌دهنده‌ی دور بودن داده‌ها از میانگین و واریانس کوچک نشان‌دهنده‌ی نزدیک بودن داده‌ها به میانگین است و واریانس صفر هم (همان‌طور که اشاره شد) نشان‌دهنده‌ی برابری داده‌هاست. پس واریانس معیار خوبی برای سنجش پراکندگی و تغییرپذیری داده‌ها نسبت به میانگین است.

**EX** اگر واریانس داده‌های  $b_1$  برابر ۱۸ باشد و داشته‌باشیم  $b_1 = (-3a_1) + 4$ ، واریانس داده‌های  $(2a_1) - 5$  کدام است؟

**A**

۴۳





**T** میانه اعداد زوج دو رقمی کدام است؟

۵۴(۲)	۵۳/۵(۳)	۵۴/۵(۴)	۵۳(۱)
-------	---------	---------	-------

**A**

۵۷

**T** اگر میانگین ۹ عدد ۱۰، ۲۰، ۹، ۱۸، ۱۶، ۱۱، ۱۴، ۱۰، ۷ و ۵، برابر ۱۳ باشد میانه آن ها کدام است؟

۱۰(۱)	۱۱(۲)	۱۲(۳)	۱۴(۴)
-------	-------	-------	-------

**A**

۵۶

**T** داده های زیر مربوط به تعداد ضریان قلب ۱۲ دانش آموز است. چارک سوم چقدر از چارک اول بیشتر است؟ (کتاب درسی)

۱۰۰، ۹۱، ۸۲، ۷۵، ۱۰۵، ۹۸، ۹۸، ۱۰۱، ۸۹، ۹۲، ۹۷، ۸۶
---

۱۰(۱)	۱۴(۲)	۱۱/۵(۳)	۱۲(۴)
-------	-------	---------	-------

**A**

۵۵

www.fullito.com تمامی حقوق مادی و معنوی این اثر برای انتشارات فولیتو محفوظ میباشد

**T** میانه اعداد زوج دو رقمی کدام است؟

۵۴(۲)	۵۳/۵(۳)	۵۴/۵(۴)	۵۳(۱)
-------	---------	---------	-------

**A**

۶۰

**T** اگر میانگین داده های  $x_1, x_2, \dots, x_n$  برابر ۱۶۰ باشد حاصل  $(x_1 - 160) + \dots + (x_n - 160)$  کدام خواهد بود؟

۱۶۰n(۴)	n(۳)	۱(۲)	۰(۱)
---------	------	------	------

**A**

۵۹

**T** در داده های آماری ۴، ۷، ۲، ۵، ۶، ۳، ۱، ۱، ۳ اگر اعداد قبل از چارک اول را حذف کنیم، چارک دوم داده های جدید کدام است؟

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

**A**

۵۸

**T** چه تعدادی از داده های یک مجموعه ۱۴ عضوی بین چارک های اول و سوم قرار دارند؟

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

**A**

۶۳

**T** اگر میانگین داده های  $x_1, x_2, \dots, x_n$  برابر ۱۶۰ باشد حاصل  $(x_1 - 160) + \dots + (x_n - 160)$  کدام خواهد بود؟

۱۶۰n(۴)	n(۳)	۱(۲)	۰(۱)
---------	------	------	------

**A**

۶۲

**T** در داده های آماری ۴، ۷، ۲، ۵، ۶، ۳، ۱، ۱، ۳ اگر اعداد قبل از چارک اول را حذف کنیم، چارک دوم داده های جدید کدام است؟

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

**A**

۶۱

**T** داده های  $x_i = 1, 2, 3, 4, 5$  مفروض است. ضریب تغییرات داده های  $u_i = 12x_i + 6$  کدام است؟ (کنکور ۹۵)

۰/۴ (۱)    ۰/۴۸ (۲)    ۰/۵۲ (۳)    ۰/۶ (۴)

**A**

۶۶

**T** در داده آماری، تفاضل داده ها از میانگین به صورت ۰، ۴، ۰، ۲، -۳، ۰ است. واریانس این داده ها کدام است؟

۲ (۱)    ۳ (۲)    ۴ (۳)    ۶ (۴)

**A**

۶۵

**T** در صورتی که مجموع تفاضل ۱۵ داده از عدد ۱۰ برابر صفر باشد، میانگین این ۱۵ داده کدام است؟

۱۰ (۲)    ۲۵ (۳)    ۱۵ (۴)    ۰ (۱)

**A**

۶۴

www.fullito.com تمامی حقوق مادی و معنوی این اثر برای انتشارات فولیتو محفوظ میباشد

**T** میانگین و انحراف معیار تعدادی داده به ترتیب ۸ و ۲ است. در صورتی که به هر یک از داده ها ۲ واحد اضافه شده، ضریب تغییرات داده های افزایش یافته، نسبت به حالت قبل از افزایش آن، چگونه تغییر می کند؟

(۱) ۵٪ افزایش    (۲) ۱۵٪ افزایش    (۳) ۵٪ کاهش    (۴) ۱۵٪ کاهش

**A**

۶۹

**T** میانگین طول اضلاع مربع هایی ۱۵ واحد با ضریب تغییرات ۰/۲ محاسبه شده است. میانگین مساحت این مربع ها کدام است؟ (کنکور ۹۵)

۲۲۹ (۱)    ۲۳۲ (۲)    ۲۳۴ (۳)    ۲۳۶ (۴)

**A**

۶۸

**T** دستگاه A کالایی با میانگین وزن ۱۵۰ و انحراف معیار ۳/۶ و دستگاه B همان کالا را با میانگین وزن ۱۶۰ و انحراف معیار ۳/۸۴ بسته بندی می کند. دقت عمل کدام، پیرامون میانگین با اطمینان بیشتر است؟ (ج ۵/۹۵)

A (۲)    B (۳)    (۴) نمی توان اظهار نظر کرد.

**A**

۶۷

**T** اگر میانگین نمرات ۷ دانش آموز برابر ۱۶ و میانگین نمرات ۱۳ دانش آموز دیگر برابر ۱۲ باشد، میانگین نمرات کل دانش آموزان کدام است؟

۱۳/۲ (۱)    ۱۳/۳ (۲)    ۱۳/۴ (۳)    ۱۳/۵ (۴)

**A**

۷۱

**T** اگر در ۴ داده آماری  $x_1, x_2, x_3, x_4$  میانگین ۵ باشد و داشته باشیم  $x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 + x_4^2 = 108$  واریانس این داده ها چقدر است؟

۸ (۱)    ۴ (۳)    ۲ (۲)    ۱/۲ (۴)

**A**

۷۰

**T** اگر در ۴ داده آماری  $x_1, x_2, x_3, x_4$  میانگین ۵ باشد و داشته باشیم  $x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 + x_4^2 = 108$  واریانس این داده ها چقدر است؟

۸ (۱)    ۴ (۳)    ۲ (۲)    ۱/۲ (۴)

**A**

۷۰

**T** میانگین ۶ داده آماری برابر ۱۳ است. اگر دو عدد ۹ و  $4x$  را در کنار آن ها قرار دهیم، میانگین ۸ داده حاصل برابر ۱۵ می شود.  $x$  کدام است؟

۷(۱)      ۷/۲۵(۲)      ۸/۲۵(۳)      ۸(۴)

**A**

۷۴

**T** میانه و میانگین اعداد فرد دو رقمی به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

۵۴,۵۳(۱)      ۵۵,۵۴(۲)      ۵۵,۵۵(۳)      ۵۶,۵۶(۴)

**A**

۷۳

**T** مجموع ۱۰ عدد طبیعی متوالی برابر ۹۴۵ است. مجموع چارک های این ۱۰ داده چقدر است؟

۲۸۳/۵(۱)      ۲۸۳(۲)      ۲۸۲/۵(۳)      ۲۸۲(۴)

**A**

۷۲

www.fullito.com تمامی حقوق مادی و معنوی این اثر برای انتشارات فولیتو محفوظ میباشد

**T** هرگاه واریانس داده های  $x_1, x_2, \dots, x_{10}, x_{11}, \dots, x_{21}$  برابر صفر باشد، آن گاه میانگین داده های  $2x_1 + 1, 2x_2 + 1, \dots, 2x_{10} + 1, \dots, 2x_{21} + 1$  کدام است؟

۲۱(۱)      ۴۳(۲)      ۴۲(۳)      ۴۱(۴)

**A**

۷۷

**T** مجموع ۱۲ داده برابر ۱۰ است. اگر هر یک از داده ها را  $3/5$  برابر کرده و  $1/5$  واحد به هر کدام اضافه کنیم، مجموع داده های جدید کدام است؟

۵۳(۱)      ۵۷(۲)      ۳۶/۵(۳)      ۵۰(۴)

**A**

۷۶

**T** میانه یک مجموعه از داده های مرتب شده، برابر میانگین چهارمین و پنجمین داده و مجموع کل داده ها مساوی با ۳۶۰ است. میانگین کل داده ها چقدر است؟

۳۰(۱)      ۴۰(۲)      ۴۵(۳)      ۳۶(۴)

**A**

۷۵

**T** میانگین و انحراف معیار ۱۸ داده آماری به ترتیب ۲۵ و ۳ است. اگر داده های ۲۰، ۲۷ و ۲۸ به آن ها افزوده شود، واریانس ۲۱ داده جدید کدام است؟ (۹۳/۵)

۹/۲۵(۱)      ۹/۳۶(۲)      ۹/۵۲(۳)      ۹/۶۳(۴)

**A**

۸۰

**T** در داده های آماری ۱۱، ۵، ۶، ۱۳، ۸، ۷، ۱۰، ۷، ۱۳، ۱۳، داده های کمتر از میانه را حذف میکنیم. واریانس داده های باقی مانده کدام است؟

۲/۸(۱)      ۳/۲(۲)      ۳/۶(۳)      ۴/۵(۴)

**A**

۷۹

**T** اگر میانگین داده های  $a, 2a+1, 2a$  برابر با ۱۲ باشد، واریانس آن ها کدام است؟

$\frac{40}{3}$ (۱)      ۱۲(۲)       $\frac{28}{3}$ (۳)       $\frac{35}{3}$ (۴)

**A**

۷۸

**T** میانگین طول ضلع مربع هایی ۲۵ واحد، با ضریب تغییرات ۰/۰۶ است. میانگین مساحت این مربع ها، کدام است؟ (کنکور ۹۷)

۶۲۸/۵(۴)      ۶۲۷/۷۵(۳)      ۶۲۷/۲۵(۲)      ۶۲۶/۵(۱)

**A**

۸۳

**T** هوای اهواز در هر ساعت از یک روز بهاری گزارش شد. اگر واریانس دمای هوا  $6^{\circ}\text{C}$  به توان ۲ باشد، واریانس دمای هوا چند درجه فارنهایت به توان ۲ خواهد بود؟  $(^{\circ}\text{F} = \frac{9}{5}^{\circ}\text{C} + 32)$

۱۹/۴۴(۱)      ۵۱/۴۴(۲)      ۳۲(۳)      ۶(۴) (کتاب درسی)

**A**

۸۲

**T** اگر ۲۰ داده آماری را ۲ برابر کرده، سپس ۷ واحد از هر کدام کم کنیم و ضریب تغییرات داده های جدید ۱/۵ برابر ضریب تغییرات داده های قبلی باشد، مجموع داده های قبلی کدام است؟

۴۲۰(۴)      ۳۵۰(۳)      ۲۸۰(۲)      ۲۱۰(۱)

**A**

۸۱

www.fullito.com تمامی حقوق مادی و معنوی این اثر برای انتشارات فولیتو محفوظ میباشد

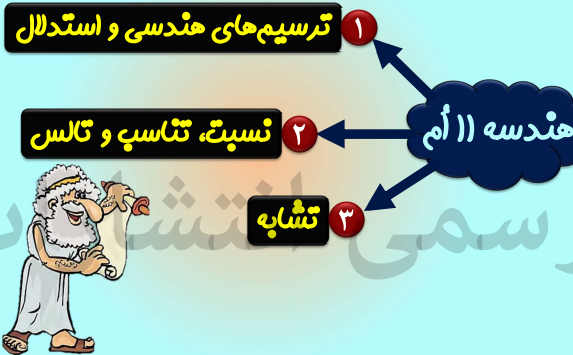
WWW.FULLITO.COM

سایت رسمی انتشارات فولیتو

WWW.FULLITO.COM

انواع استدلال

- استدلال استقرایی** رسیدن از جز به کل. در واقع با مشاهده‌ی درستی یک علم در پهن مورد مبرور، نتیجه میگیریم که علم به طور کلی صحیح است.
- استدلال استنباطی** از نتایجی که قبلاً درستی آن اثبات شده برای اثبات علم استفاده می‌شود.
- برهان خلف** بای اثبات درستی علم، غلط بودن نقیضش را اثبات می‌کنیم.  
**روش کار** اینگونه است که ابتدا نقیض علم را نوشته و آن را به عنوان فرض در نظر می‌گیریم. سپس به یک تناقض یا فرض یا نتایج درست قبلی میرسیم. (نتیجه: غلط اول رو کج گذاشتیم!)



تمامی حقوق مادی و معنوی این اثر برای انتشارات فولیتو محفوظ میباشد [www.fullito.com](http://www.fullito.com)

T

کدام قضیه زیر به صورت دو شرطی بیان می‌شود؟

- هر مربعی، یک لوزی است. (۳) هر دو مثلث مساوی، مساحت‌های مساوی دارند.
- هر عدد اولی، طبیعی است. (۴) هر دو مربع مساوی، مساحت‌های مساوی دارند.

مثال نقض

مثالی است که کلیت درستی یک علم را نقض میکند مثال نقض روشی برای استدلال نیست یعنی نمیتوان درستی یک علم را با آن اثبات کرد و فقط مفهومی رد کلیت یک علم است!

T

کدام گزینه مثال نقض ندارد؟

- به ازای هر عدد صحیح  $x$  حاصل  $\frac{1}{x^2+1}$  همواره غیرطبیعی است.
- به ازای هر عدد طبیعی  $n$  عدد  $n^2+n+41$  اول است.
- در هر مثلث قائم الزاویه، ضلع مقابل به زاویه  $90^\circ$  نمی‌تواند با اضلاع دیگر برابر باشد.
- در هر مستطیل، قطرها بر هم عمودند.

T

نقطه A در صفحه مفروض است. مجموعه نقاطی که فاصله‌شان تا نقطه A بیشتر از ۲ و کمتر از ۴ باشد، شکلی با کدام مساحت را به وجود می‌آورد؟

- ۱)  $11\pi$       ۲)  $10\pi$       ۳)  $12\pi$       ۴)  $14\pi$

A

۹

صغری ۱۰۰ قضیه

گزاره یک جمله‌ی فبری (درست یا غلط) است.

تعریف قضیه یک گزاره‌ی همواره درست است که با استدلال استنباطی یا برهان خلف اثبات می‌شود.

فرض و علم قضیه حکم (باید اثبات شود)  $A \Rightarrow B$  فرض (شرط مسئله)

عکس قضیه اگر جای فرض و علم یک قضیه را عوض کنیم، عکس قضیه درست می‌آید. عکس قضیه

ممکن است یک گزاره‌ی درست یا غلط باشد. مثلاً عکس قضیه بالا می‌شود:  $B \Rightarrow A$

قضیه دوشروطی اگر عکس یک قضیه نیز گزاره‌ای درست باشد، به آن قضیه دو شرطی می‌گوییم.

$A \Leftrightarrow B$  میتوانیم (A اگر و تنها اگر B) یا (اگر A آنگاه B و برعکس)

T

«دانشمندان علوم تجربی از حرارت دامن قطعات مختلف آهنی در آزمایشگاه نتیجه گرفته اند که همه فلزات در اثر حرارت، انبساط پیدا می‌کنند». مبنای این نتیجه گیری کدام استدلال است؟

- استدلال تمثیلی (۲) استدلال استقرایی (۳) استدلال استنباطی (۴) برهان خلف

T برای اثبات حکم «اگر n فرد باشد، آنگاه n فرد است» با روش برهان خلف، ابتدا فرض میکنیم

- که:
- (۱)  $n^2$  زوج است.
  - (۲)  $n$  فرد است.
  - (۳)  $n$  فرد است.
  - (۴)  $n^2$  فرد است.

۴

T

مکان هندسی مجموعه‌ای از نقاط است که دارای ویژگی A هستند و هر نقطه‌ای که دارای ویژگی A است در این مکان هندسی قرار دارد. پهن مکان هندسی معروف را باهم بررسی کنیم:

- دایره** دایره مکان هندسی نقاطی از صفحه است که از نقطه‌ی ثابت O به فاصله‌ی R باشند.
- خطوط موازی** مکان هندسی نقاطی از صفحه است که از خط ثابت L به فاصله‌ی K باشند. دو خط موازی با L است.
- عمود منصف** مکان هندسی نقاطی از صفحه که از ۲ نقطه ثابت A و B به یک فاصله باشند، عمود منصف پاره‌خط AB است.



**ترسیم‌های هندسی** ابزار مواز برای ترسیم، اپراگر (۱) خطکش غیرمدرج (۲) ابردی طرح تست‌های ترسیم بر پایه ۶ ترسیم ابتدایی و معروف زیر ساخته می‌شود:

۱. عمود منصف ۲. نیمساز ۳. رسم عمود از روی خط ۴. رسم عمود از خارج خط

۱۲

**T** در شکل مقابل  $AB = AC$  و  $A = 80^\circ$  است. عمود منصف ضلع  $AB$  را رسم کرده ایم.  $\alpha$  کدام است؟

۱)  $20^\circ$  ۲)  $25^\circ$  ۳)  $30^\circ$  ۴)  $35^\circ$

۱۱

**T** در شکل مقابل، اندازه  $AB$  کدام است؟

۱)  $\sqrt{2} + 1$  ۲)  $2 + \sqrt{2}$  ۳)  $2\sqrt{2}$  ۴)  $3 + \sqrt{2}$

۱۰

www.fullito.com تمامی حقوق مادی و معنوی این اثر برای انتشارات فولیتو محفوظ میباشد

**T** پاره خط  $PQ$  به طول ۶ سانتی متر مفروض است. چند نقطه در صفحه پیدا می‌شود که از ابتدای پاره خط به فاصله ۳ و از انتهای آن به فاصله ۴ سانتی متر باشد؟

۱) صفر ۲) یک ۳) دو ۴) بی شمار

۱۵

**T** مثلث  $ABC$  مطابق شکل زیر و نیز معلوم بودن اندازه میانه  $AM$  رسم شده است.  $AM$  کدام عدد می‌تواند باشد؟

۱) ۵ ۲) ۶ ۳) ۶/۵ ۴) ۷

شرط وجود مثلث اگر بخواهیم سه عدد  $A$ ،  $B$  و  $C$  طول سه ضلع یک مثلث باشند، باید:

۱)  $A < B + C$  ۲)  $B < A + C$  ۳)  $C < A + B$

توجه: حتی اگر یکی از ۳ شرط بالا برقرار نباشد، مثلثی با این طول اضلاع وجود نخواهد داشت.

۱۴

۵. رسم خط موازی ۶. رسم مثلث با ۳ ضلع معلوم

رسم مثلث با ضلع  $AM$  و میانه  $BC$  را رسم می‌کنیم. سپس کماتی به مرکز  $M$  و شعاع  $AM$  رسم می‌کنیم تا موقعیت  $A$  را بیابیم.

رسم مثلث با ضلع  $BC$  و ارتفاع  $AH$  را رسم می‌کنیم. سپس خطی موازی  $BC$  و به فاصله  $AH$  از  $BC$  رسم می‌کنیم تا موقعیت  $A$  را بیابیم.

۱۳

**T** نقطه‌های  $A$  و  $B$  به فاصله  $x + 2$  از هم قرار دارند. تعداد نقاطی که از  $A$  به فاصله  $x$  بوده و همچنین از  $B$  به یک فاصله هستند، دو تا است. برای  $x$  چند جواب طبیعی و یک رقمی وجود دارد؟

۱) ۵ ۲) ۶ ۳) ۷ ۴) ۸

۱۸

**T** خط  $L$  و نقطه  $O$  واقع بر آن مفروض است. چند نقطه در صفحه مختصات وجود دارد که از نقطه  $O$  به فاصله ۴ واحد و از خط  $L$  به فاصله ۳ واحد باشد؟ (کتاب درسی)

۱) یک ۲) دو ۳) سه ۴) چهار

۱۷

**T** مثلی با کدام طول اضلاع قابل رسم نیست؟

۱)  $2, \sqrt{3}, 3\sqrt{3}$  ۲)  $\sqrt{5}, \sqrt{6}, \sqrt{7}$  ۳)  $27, 36, 45$  ۴)  $5, 12, 13$

۱۶

**T** در چهارضلعی ABCD، اگر  $AD=DC$  و  $AB=BC$ ، آن گاه روی قطر BD چند نقطه یافت می شود که از دو رأس A و C به یک فاصله باشد؟  
(۱) صفر (۲) یک (۳) دو (۴) بی شمار

A

۲۱

**T** در دوزنقه متساوی الساقین زیر، نیمسازهای داخلی دو زاویه A و D همدیگر را در نقطه M قطع می کنند. فاصله M از ضلع AD کدام است؟  
(۱) ۶ (۲) ۱۲ (۳)  $\frac{7}{5}$  (۴) ۴

A

۲۰

**T** خط های d و  $\Delta$  متقاطع اند. چند نقطه در صفحه یافت می شود که از خط d به فاصله ۱ و از خط  $\Delta$  به فاصله ۲ سانتی متر باشد؟  
(۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) صفر

A

۱۹

www.fullito.com تمامی حقوق مادی و معنوی این اثر برای انتشارات فولیتو محفوظ میباشد

**T** مثلث دلخواه ABC مفروض است. اگر بخواهیم دایره ای رسم کنیم که از هر سه رأس این مثلث عبور کند، در این صورت مرکز این دایره کدام است؟  
(۱) محل تلاقی سه ارتفاع این مثلث (۲) محل تلاقی سه نیمساز داخلی این مثلث  
(۳) محل تلاقی سه عمود منصف این مثلث (۴) محل تلاقی سه میانه این مثلث

A

۲۴

**T** نقطه O محل برخورد نیمساز زاویه های A و B در مثلث ABC است. در این صورت دایره ای به مرکز O چگونه است؟ (کتاب درسی)  
(۱) شعاع دایره برابر  $OA=OB=OC$  است. (۲) بر سه ضلع مثلث، مماس است.  
(۳) رئوس مثلث روی محیط دایره قرار دارند. (۴) بخشی از آن بیرون مثلث قرار می گیرد.

A

۲۳

**T** از مثلث ABC در شکل داده شده، اندازه AC، BC و میانه نظیر ضلع AC داده شده اند. برای رسم مثلث چند داده دیگر لازم است؟  
(۱) هیچ (۲) یک (۳) دو (۴) حداقل یک

A

۲۲

**T** نقطه M روی نیمساز زاویه  $\hat{A}=60^\circ$  و به فاصله ۱۲ سانتی متری از رأس A قرار دارد. چند نقطه روی اضلاع زاویه A وجود دارد که فاصله این نقاط از نقطه M برابر ۱۰ سانتی متر باشد؟  
(۱) صفر (۲) دو (۳) چهار (۴) بی شمار

A

۲۷

**T** در شکل مقابل، طول پاره خط OA کدام است؟  
(۱) ۶ (۲) ۸ (۳) ۹ (۴) ۱۰

A

۲۶

**T** اگر  $\hat{A}, \hat{B}, \hat{C}$  (زوایای مثلث ABC) به ترتیب با اعداد ۲، ۳ و ۴ متناسب باشند و نیمسازها در نقطه M همدیگر را قطع کنند، اندازه زاویه AMC کدام است؟  
(۱)  $145^\circ$  (۲)  $120^\circ$  (۳)  $95^\circ$  (۴)  $165^\circ$

A

۲۵

**T** پاره خط PQ به طول  $x = 3t - \frac{1}{t}$  مفروض است. اگر دایره های  $C_1(P, 2)$  و  $C_2(Q, 3)$  ، هیچ نقطه اشتراکی با یکدیگر نداشته باشند، مقدار t کدام می تواند باشد؟

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

**A**

۳۰

**T** پاره خط PQ به طول x مفروض است. اگر فقط یک نقطه وجود داشته باشد که از P به فاصله ۶ و از Q به فاصله ۹ سانتی متر باشد، مجموع مقادیر ممکن برای x کدام است؟

(۱) ۱۳ (۲) ۱۵ (۳) ۱۸ (۴) ۲۰

**A**

۳۹

**T** مثلث ABC مفروض است. اگر فاصله محل برخورد نیمسازهای داخلی این مثلث از ضلع AB برابر  $x^2 + x - ۱$  و از ضلع AC برابر  $2x^2 + ۱$  باشد آن گاه فاصله این نقطه از ضلع BC کدام است؟

(۱) ۷ (۲) ۹ (۳) ۱۱ (۴) ۱۵

**A**

۲۸

www.fullito.com تمامی حقوق مادی و معنوی این اثر برای انتشارات فولیتو محفوظ میباشد

**T** حداکثر چند نقطه روی دایره دلخواه  $C(O, R)$  یافت می شود که از دو خط غیرموازی d و  $\Delta$  به یک فاصله باشد؟

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

**A**

۳۳

**T** مربع ABCD به ضلع  $3\sqrt{2}$  مفروض است. چند نقطه روی محیط آن وجود دارد که فاصله اش از قطر BD برابر با ۲ واحد باشد؟

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

**A**

۳۲

**T** چند نقطه در صفحه قرار دارد که از خط d به فاصله ۱ و از نقطه O روی خط d به فاصله ۲ سانتی متر باشد؟

(۱) صفر (۲) یک (۳) دو (۴) چهار

**A**

۳۱

**T** دو پاره خط AB و CD را مطابق شکل در نظر بگیرید. نقطه ای را که از دو نقطه A و B به یک فاصله و از دو نقطه C و D نیز به یک فاصله باشد، O می نامیم. اگر نقطه O روی عمود منصف BC باشد، کدام گزینه همواره درست است؟

(۱) نقطه O از دو پاره خط AD و BC به یک فاصله است.  
 (۲) AC و BD بر یکدیگر عمودند.  
 (۳) نقاط A ، B ، C و D روی یک دایره اند.  
 (۴) نقطه O از دو پاره خط AB و CD به یک فاصله است.

**A**

۳۶

**T** پاره خط AB به طول ۷ سانتی متر مفروض است. به مرکز A و به شعاع ۶ سانتی متر و به مرکز B و شعاع ۷ سانتی متر دو کمان رسم می کنیم تا یکدیگر را در نقاط C و D قطع کنند. مساحت چهارضلعی ACBD کدام است؟ (کتاب درسی)

(۱)  $۸\sqrt{۱۰}$  (۲)  $۶\sqrt{۱۰}$  (۳)  $۳\sqrt{۱۰}$  (۴)  $۱۲\sqrt{۱۰}$

**A**

۳۵

**T** فرض کنید نقطه A به فاصله ۴cm از خط d باشد. در این صورت چند مثلث متساوی الساقین می توان رسم کرد که A یک رأس آن بوده و قاعده اش بر خط d منطبق باشد؟

(۱) صفر (۲) یک (۳) دو (۴) بی شمار

**A**


۳۴

**هندسه ((أم**

۱ ترسیم های هندسی و استدلال

۲ نسبت، تناسب و تالس

۳ تشابه



۳۷

**نسبت** یک کسر است (مخرجش مخالف صفر)  $\frac{a}{b}; b \neq 0$

**تناسب** تساوی ۲ نسبت را یک تناسب می گویند. (مخرج همیشه مخالف صفر)  $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}; b, d \neq 0$

**T** زاویه های مثلثی با اعداد ۸، ۵ و ۲ متناسب هستند. اندازه کوچک ترین زاویه خارجی مثلث کدام است؟ (۱)  $72^\circ$  (۲)  $82^\circ$  (۳)  $84^\circ$  (۴)  $96^\circ$

**A**

۳۸

**ویژگی های تناسب**

۱ طرفین وسطین  $\frac{d}{b} = \frac{c}{a} \quad \frac{a}{c} = \frac{b}{d} \quad \frac{d}{b} = \frac{c}{a} \Leftrightarrow ad = bc \Leftrightarrow \frac{a}{b} = \frac{c}{d}$

۲ ترکیب نسبت ها  $\frac{a}{b+a} = \frac{c}{d+c} \quad \frac{a+b}{b} = \frac{c+d}{d} \Leftrightarrow \frac{a}{b} = \frac{c}{d}$

۳ تفهیل نسبت ها  $\frac{a}{b-a} = \frac{c}{d-c} \quad \frac{a-b}{b} = \frac{c-d}{d} \Leftrightarrow \frac{a}{b} = \frac{c}{d}$

۳ جمع صورت ها و مخرج ها  $\frac{a+c+e}{b+d+f} = \frac{a}{b} = \frac{c}{d} = \frac{e}{f} = k \Leftrightarrow \frac{a}{b} = \frac{c}{d} = \frac{e}{f} = k$

۳۹

www.fullito.com تمامی حقوق مادی و معنوی این اثر برای انتشارات فولیتو محفوظ میباشد

**T** محیط مثلثی با اضلاع ۵، ۳ و ۴ برابر با ۴۵ است. در مورد اضلاع مثلث می دانیم  $\frac{2b+a}{a} = \frac{5}{4}$  و  $\frac{2b+c}{3b-c} = 5$ . اندازه کوچک ترین ضلع مثلث کدام است؟ (۱) ۵ (۲) ۹ (۳) ۱۲ (۴) ۱۸

**A**

۴۰

**خلاصی از شر نسبت های عددی**

اگر یک نسب برابر یک عدد بود از این تکنیک استفاده کن  $\frac{a}{b} = \frac{3}{4} \Rightarrow \begin{cases} a = 3k \\ b = 4k \end{cases}$

**T** روی پاره خط AB به طول ۱۲، نقطه های M و N را چنان در نظر بگیریم که  $\frac{AM}{MB} = 2$  و  $\frac{NB}{AN} = 3$  باشد. طول پاره خط MN کدام است؟ (۱) ۴ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴) ۵

**A**

۴۱

**قضیه تالس** اگر خطی موازی یک ضلع مثلث رسم شود، دو ضلع دیگر را به صورت متناسب قطع میکند

**تالس ۲ نسبتی (تالس جز به جز)**  $\frac{AM}{MB} = \frac{AN}{NC}$

**تالس ۳ نسبتی (تالس جز به کل)**  $\frac{AM}{AB} = \frac{AN}{AC} = \frac{MN}{BC}$

**T** در شکل روبه رو، ST موازی BC است. حاصل عبارت  $x+y$  کدام است؟ (۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) ۷

**A**

۴۲

**نکته** گاهی برای داشتن یک خط موازی، طراح زوایای ابراه می دهد که با توجه به آنها و به وسیله قضیه خطوط موازی مورب میتوان موازی بودن خطوط را نتیجه گرفت و قضیه تالس را نوشت!

$\hat{B} = \hat{M}_1$  OR  $\hat{C} + \hat{N}_2 = 180^\circ \rightarrow MN \parallel BC$

**T** در شکل مقابل،  $\hat{C} = \hat{F}_1$  است. مقدار  $x$  کدام است؟ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳)  $\frac{2}{3}$  (۴)  $\frac{2}{4}$

**A**

۴۳

**قانون زورو (تالس تو در تو)**

پاره خط MN موازی BC است و از دو سر MN دو خط موازی با یکدیگر رسم می شود (Z زورو قابل مشاهده!) (موازی با یکدیگر رسم می شود)

ضلعی از مثلث که به ۳ قسمت کوچک (AD)، متوسط (AN) و بزرگ (AC) را در نظر بگیریم:

$AN^2 = AD \times AC$  (پزرگ)  $\times$  (کوچک) = (متوسط)

**PROOF**  $MN \parallel BC \rightarrow \frac{AM}{AB} = \frac{AN}{AC} \rightarrow \frac{AN}{AC} = \frac{AD}{AN} \rightarrow AN^2 = AD \times AC$

$MD \parallel BN \rightarrow \frac{AM}{AB} = \frac{AD}{AN}$

۴۴

**T** در شکل مقابل،  $DE \parallel FB$  و  $BC \parallel EF$  است. اگر  $AD = 3$  و  $DF = 6$  باشد، آن گاه اندازه CF کدام است؟ (۱) ۱۲ (۲) ۱۸ (۳) ۲۱ (۴) ۲۷

**A**

۴۵

**تالس در دوزنقه**

تالس به راس A  
 $\triangle ABC \Rightarrow A$   
 تالس به راس C  
 $\triangle ADC \Rightarrow C$

**حالت خاص** اگر خطی وسط‌های دوسای را بهم وصل کند، به آن میان‌خط دوزنقه میگویند که با قاعده دوزنقه موازی است و داریم:

$$MN = \frac{AD + BC}{2}$$

$$EF = \frac{BC - AD}{2}$$

۴۶

**T** در دوزنقه شکل زیر  $MN \parallel AB$  است. با توجه به اندازه های داده شده، اندازه  $MN$  کدام است؟

۱۸ (۴)    ۱۷ (۳)    ۱۶ (۲)    ۱۵ (۱)

**A**

۴۷

**T** در دوزنقه شکل زیر،  $AM = MD$  و  $BN = NC$  است. اگر  $PQ = x$  باشد، اندازه  $MN$  کدام است؟

۱۰ (۴)    ۸ (۳)    ۶ (۲)    ۷ (۱)

**A**

۴۸

www.fullito.com تمامی حقوق مادی و معنوی این اثر برای انتشارات فولیتو محفوظ میباشد

**عکس قضیه تالس** اگر خطی در یک ضلع مثلث طوری رسم شود که یکی از نسبت‌های تالس (۲ نسبتی یا ۳ نسبتی) در آن صدق کند، آنگاه خط با ضلع روبرویش موازی است.

**if** or **or**  $\frac{AM}{MB} = \frac{AN}{NC} \rightarrow MN \parallel BC$   
 $\frac{AM}{AB} = \frac{AN}{AC} = \frac{MN}{BC}$

**T** در دوزنقه شکل مقابل، با توجه به اندازه های داده شده اندازه  $MN$  کدام است؟

۹ (۴)    ۸ (۳)    ۷ (۲)    ۶ (۱)

**A**

۴۹

**T** اگر  $\frac{a}{b} = \frac{2}{y}$  باشد، نسبت  $\frac{2a}{a-b}$  برابر کدام است؟

$\frac{2}{y}$  (۱)     $\frac{2}{y}$  (۲)     $\frac{2}{y}$  (۳)     $\frac{2}{y}$  (۴)

**A**

۵۰

**T** در شکل روبه رو، می دانیم  $PQ$  موازی  $BC$  است. طول ضلع  $BC$  کدام است؟

۳۲ (۴)    ۲۸ (۳)    ۷ (۲)    ۹ (۱)

**A**

۵۱

**T** در شکل زیر، پاره خط  $PQ$  موازی با ضلع  $BC$  است. چه تعداد از تساوی های زیر نادرست هستند؟ (کتاب درسی)

پ)  $\frac{PB}{AP} = \frac{QC}{AQ}$     ب)  $\frac{AP}{AB} = \frac{AQ}{AC} = \frac{PQ}{BC}$     الف)  $\frac{AP}{PB} = \frac{AQ}{QC} = \frac{PQ}{BC}$     ت)  $\frac{PB}{AB} = \frac{QC}{AC}$

۴ (۴)    ۳ (۳)    ۲ (۲)    ۱ (۱)

**A**

۵۲

**T** برای اعداد غیر صفر  $x$  و  $y$  و  $z$  می دانیم  $2x = 3y = 4z$ ؛ در این صورت حاصل کسر  $\frac{x-y+5z}{x+z}$  چقدر است؟

$\frac{15}{18}$  (۴)     $\frac{17}{8}$  (۳)     $\frac{17}{9}$  (۲)     $\frac{15}{9}$  (۱)

**A**

۵۳

**T** در شکل مقابل،  $PQ \parallel BC$  و  $PN \parallel BQ$  است. مقدار  $x$  کدام است؟

$\frac{10}{3}$  (۴)     $\sqrt{65} - 5$  (۳)     $\frac{50}{3}$  (۲)     $\sqrt{130} - 10$  (۱)

**A**

۵۴



**T** در ذوزنقه  $ABCD$ ، قاعده بزرگ  $\frac{5}{3}$  قاعده کوچک است و  $AF = \frac{1}{4}AD$  و  $EF$  موازی موازی قاعده است. نسبت  $\frac{EF}{CD}$  کدام است؟ (ج ۵/۹۷)

۱)  $\frac{11}{20}$  ۲)  $\frac{7}{15}$  ۳)  $\frac{8}{15}$  ۴)  $\frac{3}{5}$

**A**

۵۷

**T** در شکل داده شده، پاره خط های  $PQ$  و  $ST$  قطعات یکسان و متناسبی روی اضلاع مثلث  $ABC$  جدا کرده اند. مقدار  $y - x$  کدام است؟

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۵ ۴) ۹

**A**

۵۶

**T** در شکل مقابل، اگر  $3AQ = 2QC$  و  $\frac{AP}{AB} = \frac{AN}{AM}$  باشد، مقدار  $\frac{MC}{NQ}$  چقدر است؟

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

**A**

۵۵

www.fullito.com تمامی حقوق مادی و معنوی این اثر برای انتشارات فولیتو محفوظ میباشد

**T** در شکل مقابل،  $MN \parallel BC$  و  $MP \parallel BD$  است. مقدار  $x$  کدام است؟

۱)  $\frac{5}{4}$  ۲)  $\frac{5}{2}$  ۳)  $\frac{4}{8}$  ۴) ۵

**A**

۶۰

**T** در شکل روبه رو، دو مربع به اضلاع ۴ و ۶ کنار هم قرار گرفته اند. مساحت ناحیه سایه زده شده کدام است؟

۱)  $\frac{9}{6}$  ۲)  $\frac{10}{2}$  ۳)  $\frac{10}{4}$  ۴)  $\frac{10}{8}$

**A**

۵۹

**T** در مثلث  $ABC$  ( $AB = \frac{2}{3}AC$ )، پاره خط  $ND$  موازی میانه  $AM$  است. نسبت  $\frac{AD}{EA}$  کدام است؟ (گزینه ۹۳)

۱)  $\frac{4}{9}$  ۲)  $\frac{5}{9}$  ۳)  $\frac{2}{3}$  ۴)  $\frac{4}{5}$

**A**

۵۸

**T** در ذوزنقه شکل مقابل، پاره خط های  $AB$ ،  $CD$ ،  $EF$  و  $GH$  با یکدیگر موازی اند. مقدار  $y$  کدام است؟

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

**A**

۶۳

**T** در شکل زیر،  $\frac{MA}{MB} = \frac{3}{2}$  است. مساحت متوازی الاضلاع  $MNPB$  چند درصد مساحت مثلث  $ABC$  است؟ (ج ۹۰)

۱) ۴۸ ۲) ۵۲ ۳) ۵۴ ۴) ۵۶

**A**

۶۲

**T** می دانیم یک زمین والیبال از دو مربع  $9 \times 9$  تشکیل شده است و تور والیبال به ارتفاع  $\frac{2}{43}$  متر روی خط وسط نصب می شود. بازیکنی در فاصله ۲ متری تور به اندازه ۸۰ سانتی متر پریده و توپی را در ارتفاع  $30 \text{ cm}$  بالای سرش، با ضربه آشار مماس بر تور و موازی خط طول زمین در انتهای زمین حریف می زند. قد این بازیکن چند سانتی متر است؟

۱) ۱۹۱ ۲) ۱۸۹ ۳) ۱۸۷ ۴) ۱۸۵

**A**

۶۱



**T** در شکل زیر،  $AB \parallel EF \parallel DC$  و اندازه پاره های  $AB$  و  $DC$  به ترتیب ۵ و ۹ واحد است. اندازه پاره خط  $EF$  کدام است؟

(۱)  $\frac{۴۵}{۷}$  (۲)  $\frac{۴۵}{۶}$  (۳)  $۳\sqrt{۵}$  (۴) ۷

**A**

۶۶

**T** در یک دوزنقه قائم الزاویه، از نقطه  $O$  محل تلاقی قطرها، خطی موازی قاعده ها رسم می شود. ساق قائم را در  $A$  و ساق مایل را در  $B$  قطع می کند. نسبت  $\frac{OA}{OB}$  چگونه است؟ (کنکور ۹۷)

(۱) کوچک تر از ۱ (۲) مساوی ۱ (۳) بزرگ تر از ۱ (۴) متغیر نسبت به اضلاع

**A**

۶۵

**T** در شکل روبه رو، پاره خط های  $AB$ ،  $ST$  و  $CD$  موازی اند. اگر بدانیم  $TD=۴BT$ ، آن گاه مقدار  $x$  کدام است؟

(۱) ۷ (۲) ۸ (۳) ۹ (۴) ۱۰

**A**

۶۴

www.fullito.com تمامی حقوق مادی و معنوی این اثر برای انتشارات فولیتو محفوظ میباشد

**T** در مثلث  $ABC$  داریم:  $BC=۸$  و  $AC=۶$ ، خط  $MN$  به موازات  $BC$  و به طول ۶ رسم شده است و خط  $EF$  به موازات  $AB$  از وسط  $MN$  گذشته است. طول  $EC$  کدام است؟

(۱)  $۳/۲۵$  (۲)  $۳/۷۵$  (۳)  $۲/۵$  (۴) ۲

**A**

۶۹

**T** در شکل زیر،  $BC \parallel EF$  و  $DE \parallel FC$  است. اگر  $AD=۲$  و  $DF=۴$  باشد، آن گاه  $BC$  چند برابر  $EF$  است؟

(۱) ۲ (۲)  $۲/۵$  (۳)  $۲/۷۵$  (۴) ۳

**A**

۶۸

**T** در شکل زیر،  $AD$  نیمساز زاویه  $A$  است. اگر  $DE$  موازی  $AB$  باشد، اندازه  $EC$  کدام است؟

(۱) ۱۲ (۲)  $۱۲/۵$  (۳)  $۱۳/۵$  (۴) ۱۵

**A**

۶۷

**مفهوم تشابه ۲ مثلث**

دو مثلث متشابه اند اگر (۱) هر سه زاویه ی آنها نظیر به نظیر برابر و (۲) اضلاع یکی،  $K$  برابر اضلاع دیگری باشد.

**توجه!** به  $K$  نسبت تشابه دو مثلث گفته می شود.  $\frac{1}{K}$  هم نسبت تشابه است. (پهرا)

**مالت های تشابه ۲ مثلث**

$\frac{AB}{A'B'} = \frac{AC}{A'C'} = \frac{BC}{B'C'}$  &  $C=C'$

**A**

۷۲

**هندسه (ام)**

۱ ترسیم های هندسی و استدلال

۲ نسبت، تناسب و تالس

۳ تشابه

**A**

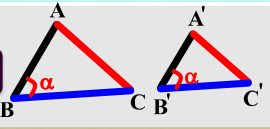
۷۱

**T** در شکل زیر، دو جفت پاره خط موازی اند، اگر  $OA=۳$  و  $AB=۵$ ، آنگاه اندازه  $BE$  کدام است؟

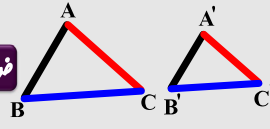
(۱)  $۱۳\frac{1}{۳}$  (۲)  $۱۲\frac{۲}{۳}$  (۳)  $۱۱\frac{1}{۳}$  (۴)  $۱۰\frac{۲}{۳}$

**A**

۷۰

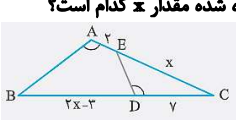
**۲** **ش ز ض**   $\frac{AB}{A'B'} = \frac{BC}{B'C'} = K$  &  $\hat{B} = \hat{B}' = \alpha$

→  $\frac{AC}{A'C'} = K$  &  $A = A'$  &  $C = C'$

**۳** **ض ض ض**   $\frac{AB}{A'B'} = \frac{AC}{A'C'} = \frac{BC}{B'C'}$

→  $A = A'$  &  $C = C'$  &  $B = B'$

**T** در شکل مقابل، مقدار  $x$  کدام است؟  $\hat{A} = \hat{D}$  است. با توجه به اندازه های داده شده مقدار  $x$  کدام است؟



۱۳(۱) ۱۴(۲) ۱۵(۳) ۱۶(۴)

**A**

**T** در شکل مقابل، مقدار  $x$  کدام است؟




۱(۱) ۲(۲) ۳(۳) ۴(۴)

**A**

www.fullito.com تمامی حقوق مادی و معنوی این اثر برای انتشارات فولیتو محفوظ میباشد

**سوال فیزترین حالت تشابه** حالت زز است. دو دسته ی بسیار مهم و لگوری آن را بررسی می کنیم :

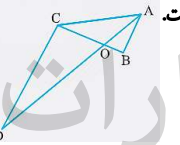
**۱** **مثلث های پایبونی**  از راس بوم پسیرده اند، طوری که در آن نقطه دو زاویه مقابل به راس دیره می شود. دو مثلث تولیدشده متشابه اند. ۳ مدل معروفش را ببینید

**پایبونی قائمه!** **پایبونی موازی!** **پایبونی مساوی!**

**۲** **مثلث های گوشه نشین** یک مثلث درون مثلث دیگر در گوشه ی آن نشسته ۲ مدل معروفش :

**گوشه نشین قائمه!** **گوشه نشین مساوی!**

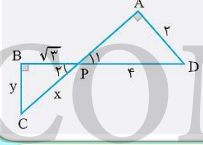
**T** در شکل مقابل  $AB \parallel CD$  بوده و  $CD = 2AB = 6BC = 12$  است. اندازه  $OB$  کدام است؟



۱(۱) ۲(۲) ۳(۳) ۴(۴)

**A**

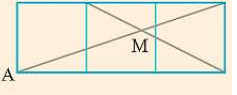
**T** در شکل مقابل، دو زاویه  $A$  و  $B$  قائمه هستند. مقدار  $x+y$  کدام است؟



۲(۱) ۳(۲) ۴(۳) ۵(۴)

**A**

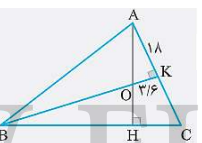
**T** در شکل مقابل، سه مربع به ضلع  $\sqrt{2}$  کنار هم قرار گرفته اند. اندازه پاره خط  $AM$  کدام است؟



۲(۱) ۳(۲) ۴(۳) ۵(۴)

**A**

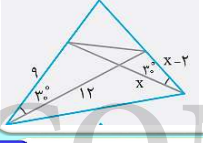
**T** در شکل داده شده، مثلث  $ABC$  دلبخواه و  $AH$  و  $BK$  ارتفاع های آن هستند. اگر  $OH = 12$  باشد، اندازه  $BH$  کدام است؟



۳۰(۱) ۴۰(۲) ۵۰(۳) ۶۰(۴)

**A**

**T** در شکل مقابل، مقدار  $x$  کدام است؟



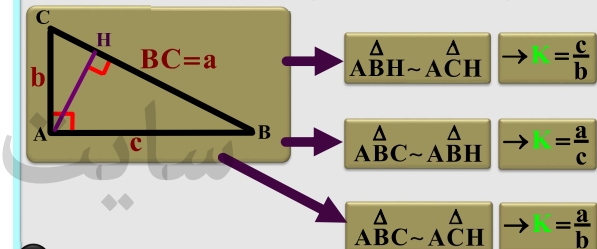
۶(۱) ۷(۲) ۸(۳) ۹(۴)

**A**



داستان‌های مثلث قائم‌الزاویه و ارتفاع وارد بر وترش

۱ در مثلث کوهکی که تولید می‌شوند هر کدام با مثلث اصلی و با یکدیگر متشابه‌اند. برای تناسب نسبت تشابه هر دو مثلث متشابه از نسبت وتر آن دو استفاده کنید.



۹۳

۲ در دو مثلث متشابه، نسبت مساحت‌ها از دو برابر نسبت محیط‌ها  $\frac{A}{9}$  کمتر است، نسبت میانه‌های نظیر در این دو مثلث کدام می‌تواند باشد؟

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

۹۲

۳ مثلثی به اضلاع  $a$ ،  $b$  و  $3$  با مثلثی به طول اضلاع  $5$ ،  $4$  و  $3$  متشابه است. دو مثلث قابل انطباق نیستند، بیشترین محیط ممکن برای مثلث اول کدام است؟ (نگار ۹۰)

$7/2$  (۱)     $9/2$  (۲)     $10/3$  (۳)     $13/5$  (۴)

۹۱

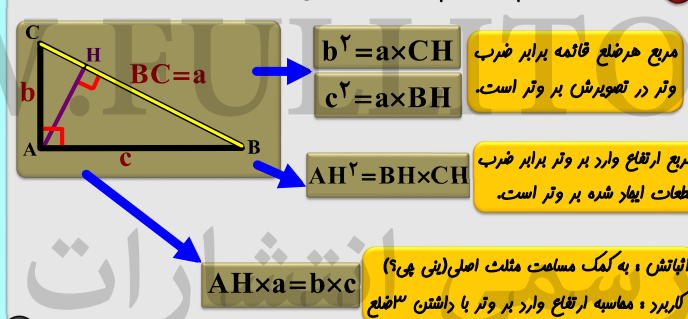
www.fullito.com تمامی حقوق مادی و معنوی این اثر برای انتشارات فولیتو محفوظ می‌باشد

۴ در مثلث قائم‌الزاویه ای با وتر  $21$ ، ارتفاع وارد بر وتر را رسم کرده ایم. به طوری که روی وتر دو پاره خط به نسبت  $3$  و  $4$  ایجاد کرده است. ضلع متوسط مثلث کدام است؟

$3\sqrt{31}$  (۱)     $3\sqrt{7}$  (۲)     $6\sqrt{31}$  (۳)     $6\sqrt{7}$  (۴)

۹۶

۵ روابط طولی بسیار مهم مثلث قائم‌الزاویه در حضور ارتفاع وارد بر وترش از ثان شب واجب‌تر است.



۹۵

۶ در مثلث قائم‌الزاویه ای با طول وتر  $30$ ، ارتفاع وارد بر وتر را رسم کرده ایم. نسبت مساحت‌های دو مثلث حاصل  $9$  گردیده است. مساحت مثلث قائم‌الزاویه اولیه کدام است؟

$135$  (۱)     $150$  (۲)     $145$  (۳)     $130$  (۴)

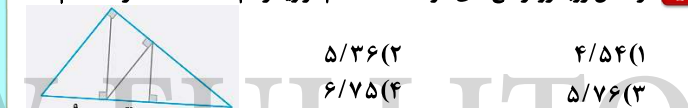
۹۴

۷ در مثلث قائم‌الزاویه ای به اضلاع  $x$ ،  $2x + 2$  و  $3x + 2$ ، طول ارتفاع وارد بر وتر کدام است؟

$3/13$  (۱)     $6/13$  (۲)     $4/10$  (۳)     $24/10$  (۴)

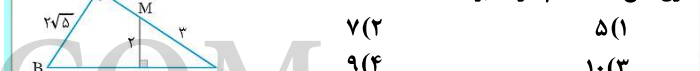
۹۷

۸ در شکل روبه رو ارتفاع‌های هر سه مثلث قائم‌الزاویه رسم شده است. اندازه  $x$  کدام است؟



۹۸

۹ در شکل روبه رو مثلث ABC در رأس A قائمه است. اگر MN بر BC عمود باشد، اندازه طول ضلع AC کدام خواهد بود؟



۹۹

# ریاضیات فولیتو (گاما)

**T** اگر در شکل روبه رو،  $\hat{B} = \hat{D}$ ،  $BC=3$ ،  $AC=4$ ،  $AB=2$ ،  $AE=8$  باشد، محیط مثلث  $ADE$  کدام است؟

۹ (۱)  $\frac{27}{2}$  (۲)  $18$  (۳)  $36$  (۴)

**A**

۱۰۲

**T** اگر در شکل مقابل،  $BC=10$ ،  $AB=6$ ،  $DE=4$ ،  $AD=8$  باشد، نسبت  $\frac{x}{y}$  چقدر است؟

$\frac{4}{5}$  (۴)  $\frac{2}{3}$  (۳)  $\frac{5}{9}$  (۲)  $\frac{1}{2}$  (۱)

**A**

۱۰۱

**T** مثلثی به اضلاع  $a=3$ ،  $b=4$ ،  $c=6$  با کدام مثلث که دو ضلع آن داده شده است، می تواند متشابه باشد؟

$a'=1$ ،  $b'=3$  (۲)  $a'=2$ ،  $b'=4$  (۱)  
 $a'=2$ ،  $b'=5$  (۴)  $a'=3$ ،  $b'=5$  (۳)

**A**

۱۰۰

www.fullito.com تمامی حقوق مادی و معنوی این اثر برای انتشارات فولیتو محفوظ میباشد

**T** اگر مثلث  $ABC$  که در آن  $\hat{A}=30^\circ$ ،  $\hat{B}=60^\circ$  و  $S=2\sqrt{3}$  (مساحت مثلث) است با مثلث  $A'B'C'$  که در آن  $a'=\sqrt{10}$  (ضلع بزرگ تر) است متشابه باشد، نسبت محیط این دو مثلث کدام است؟

$4$  (۴)  $\sqrt{2}$  (۳)  $8$  (۲)  $2$  (۱)

**A**

۱۰۵

**T** در مثلث  $ABC$  داریم:  $\hat{A}=70^\circ$ ،  $\hat{B}=50^\circ$  و ضلع  $AB=18$ . در مثلث  $MPN$  داریم:  $\hat{M}=70^\circ$  و  $\hat{N}=60^\circ$ . اگر مساحت مثلث  $ABC$ ،  $\frac{9}{4}$  برابر مساحت مثلث  $MPN$  باشد، ضلع  $MP$  چقدر است؟

$27$  (۴)  $24$  (۳)  $16$  (۲)  $12$  (۱)

**A**

۱۰۴

**T** در مثلث  $ABC$  ( $\hat{A}=90^\circ$ ) ارتفاع  $AH$  مثلث مفروض را به دو جزء تقسیم می کند. مساحت مثلث اصلی  $6\sqrt{6}$  برابر مساحت مثلث کوچک تر است. نسبت فواصل  $H$  از دو ضلع قائم کدام است؟ (نگاه ۹۱)

$\frac{3}{8}$  (۴)  $\frac{5}{12}$  (۳)  $\frac{2}{8}$  (۲)  $\frac{5}{12}$  (۱)

**A**

۱۰۳

**T** با توجه به شکل مقابل، اگر  $\hat{C} = \hat{BDE}$  باشد، مقدار  $x+y$  چقدر است؟

$4$  (۲)  $\frac{49}{6}$  (۱)  $7$  (۴)  $5$  (۳)

**A**

۱۰۸

**T** در شکل روبه رو طول ارتفاع وارد بر وتر  $24$  و نسبت دو پاره خطی که ارتفاع روی وتر پدید می آورد، برابر  $\frac{9}{16}$  است. طول وتر  $BC$  کدام است؟

$55$  (۴)  $50$  (۳)  $45$  (۲)  $40$  (۱)

**A**

۱۰۷

**T** در یک مثلث قائم الزاویه طول اضلاع قائم به نسبت  $1$  و  $3$  و مساحت آن  $60$  واحد مربع است. ارتفاع وارد بر وتر چقدر است؟

$8$  (۴)  $6$  (۳)  $4\sqrt{2}$  (۲)  $5$  (۱)

**A**

۱۰۶

**T** در یک مثلث قائم الزاویه ارتفاع وارد بر وتر، مثلث مفروض را به دو جزء تقسیم می کند. اگر مساحت مثلث کوچک تر  $\frac{1}{5}$  مساحت مثلث اصلی باشد، نسبت فواصل پای ارتفاع از دو ضلع قائم آن کدام است؟ (کنکور ۹۰)

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

A

۱۱۱

**T** در شکل زیر، مثلث های  $ABC$ ،  $ADE$  و  $AMN$  متشابه هستند. اضلاع  $BC$  و  $MN$  موازی اند ولی  $DE$  موازی آن ها نیست. اگر  $AB=2$ ،  $AC=3$ ،  $CE=2$ ،  $DM=\frac{1}{3}$  باشد، مساحت مثلث  $AMN$  چند برابر مساحت مثلث  $ADE$  است؟

$\frac{64}{25}$  (۱)     $\frac{144}{25}$  (۲)     $\frac{49}{25}$  (۳)     $4$  (۴)

A

۱۱۰

**T** نسبت مساحت های دو مثلث متشابه،  $\frac{9}{16}$  است. اگر اندازه یکی از میانه های مثلث بزرگ تر ۱۲ سانتی متر باشد، میانه نظیر آن در مثلث کوچک تر چند سانتی متر است؟

$8$  (۱)     $9$  (۲)     $7.5$  (۳)     $10$  (۴)

A

۱۰۹

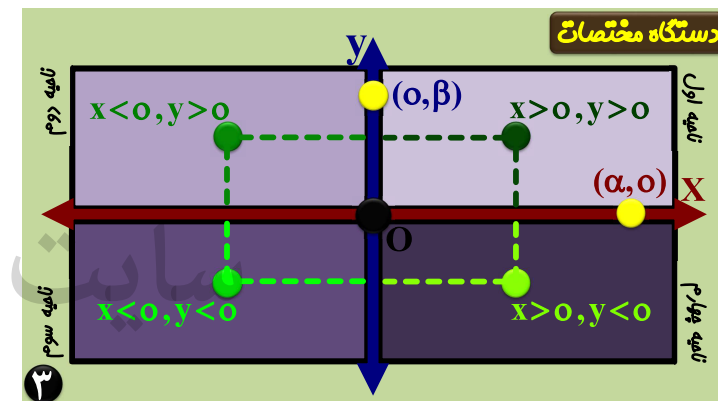
www.fullito.com تمامی حقوق مادی و معنوی این اثر برای انتشارات فولیتو محفوظ میباشد

WWW.FULLITO.COM

سایت رسمی انتشارات فولیتو

WWW.FULLITO.COM





تمامی حقوق مادی و معنوی این اثر برای انتشارات فولیتو محفوظ میباشد [www.fullito.com](http://www.fullito.com)

**T** نقطه  $A(m^2-9, 1-m)$  در ناحیه سوم مختصات قرار دارد. چند جواب طبیعی برای  $m$  وجود دارد؟

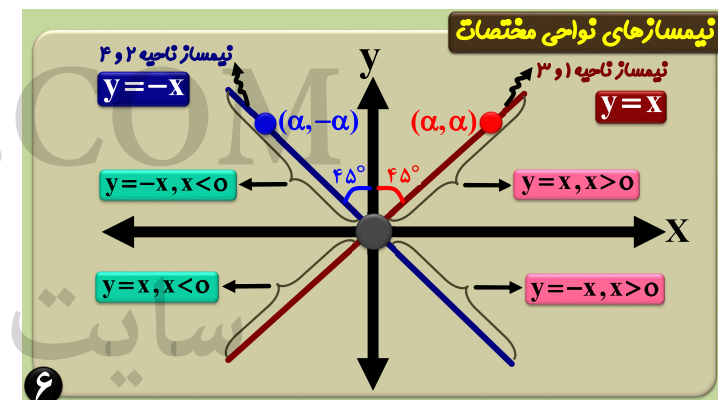
(۱) هیچ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

**A**

**T** نقطه  $A(m-n, 2m+n)$  روی محور  $xx$  و به طول ۶ قرار دارد. در این صورت کدام نقطه زیر روی محور  $yy$  واقع است؟

$B(m^2-n, n)$  (۲)  $B(n^2-m, m)$  (۱)  
 $B(m^2+n, n)$  (۳)  $B(n^2+m, m)$  (۴)

**A**



**T** نقطه  $A(3m+5, 1-2m)$  روی نیمساز ناحیه های دوم و چهارم واقع است. در این صورت کدام نقطه زیر روی نیمساز ناحیه سوم، قرار دارد؟

(۱)  $(m, -2)$  (۲)  $(-m, 6)$  (۳)  $(m, -6)$  (۴)  $(m, -3)$

**A**

**فاصله دو نقطه از هم**

نکته: فاصله ی نقطه  $(\alpha, \beta)$  از مبدأ  $d = \sqrt{\alpha^2 + \beta^2}$

نکته: فاصله ی ۲ نقطه ی هم طول از هم  $d = |y_2 - y_1|$

نکته: فاصله ی ۲ نقطه ی هم عرض از هم  $d = |x_2 - x_1|$

**T** چند نقطه روی نیمساز ناحیه های دوم و چهارم وجود دارد که فاصله اش از نقطه  $(2, 1)$  برابر  $\sqrt{5}$  باشد؟

(۱) هیچ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۴

**A**

**مختصات وسط پاره خط** در واقع وسط یعنی میانگین!

درگاه **T** هرگاه  $C(3, -2), B(-7, 4), A(2, 3)$  سه رأس مثلث  $ABC$  بوده و نقطه  $O$  وسط میانه  $AM$  باشد، اندازه  $BO$  کدام است؟  $(1) \sqrt{52}$   $(2) \sqrt{53}$   $(3) \sqrt{54}$   $(4) \sqrt{55}$

**A**

۱۲

**تعیین نوع مثلث** طول سه ضلع را به دست میاوریم (فاصله ی ۲ نقطه). حالت داریم :

۱ طول ۳ ضلع برابر  $\leftarrow$  متساوی الاضلاع ۲ طول ۲ ضلع برابر  $\leftarrow$  متساوی الساقین ۳ رابطه ی فیثاغورث بین اضلاع  $\leftarrow$  قائم الزاویه ۴ و ۳ همزمان  $\leftarrow$  قائم الزاویه ی متساوی الساقین

اگر **T**  $C(3, -3), B(4, 2), A(1, 0)$  سه رأس مثلث  $ABC$  باشند، نوع مثلث کدام است؟

(۱) متساوی الساقین (۲) متساوی الاضلاع (۳) قائم الزاویه (۴) قائم الزاویه متساوی الساقین

**A**

۱۱

**T** فاصله نقطه  $A(3, m)$  از مبدأ مختصات برابر  $m+1$  است. در این صورت فاصله نقطه  $B(-5, 4)$  از  $A$  کدام است؟

$(1) 1$   $(2) 6$   $(3) 8$   $(4) 10$

**A**

۱۰

www.fullito.com تمامی حقوق مادی و معنوی این اثر برای انتشارات فولیتو محفوظ میباشد

**T** مختصات نقطه ای واقع بر نیمساز ناحیه چهارم که فاصله آن از نقطه ای به عرض ۲- روی محور  $y$ ها برابر  $\sqrt{10}$  است، کدام است؟

$(1) (1, -1)$   $(2) (3, -3)$   $(3) (-3, 3)$   $(4) (-\frac{3}{2}, -\frac{3}{2})$

**A**

۱۵

**ارتباط رئوس متوازی الاضلاع باهم** ۲ قطر متوازی الاضلاع منصف همدیگرند پس...

$$\begin{cases} X_A + X_C = X_B + X_D \\ Y_A + Y_C = Y_B + Y_D \end{cases}$$

**T** نقطه های  $(-2, 5), (-5, 2), (1, 2)$  سه رأس یک مربع اند. فاصله رأس چهارم این مربع تا مبدأ کدام است؟

$(1) 2$   $(2) \sqrt{5}$   $(3) \sqrt{6}$   $(4) \sqrt{7}$

**A**

۱۴

**T** نقطه های  $A(2, m) \gg B(1, 0)$  دو سر قطری از یک دایره به مساحت  $\frac{25}{4}$  هستند. اگر  $A$  در ناحیه چهارم باشد، فاصله مرکز این دایره تا مبدأ کدام است؟

$(1) \frac{3}{2}$   $(2) \frac{\sqrt{10}}{2}$   $(3) \frac{\sqrt{11}}{2}$   $(4) \frac{3\sqrt{2}}{2}$

**A**

۱۳

**T** نقاط  $A(1, 0), B(4, 2), C(a, -a)$  رئوس مثلث  $ABC$  هستند. به ازای کدام مقدار  $a$  مثلث  $ABC$  متساوی الساقین و در رأس  $A$  قائمه است؟

$(1) 2$   $(2) 3$   $(3) -2$   $(4) -3$

**A**

۱۸

**T** مجموع طول و عرض نقطه ای واقع بر محور  $y$ ها که از دو نقطه  $A(-1, 2), B(4, 1)$  به یک فاصله است، کدام است؟

$(1) 6$   $(2) 7$   $(3) -6$   $(4) -3$

**A**

۱۷

**T** دو نقطه  $A(1, -2), B(-3, 0)$  دو سر قطری از یک مربع هستند. مساحت این مربع کدام است؟

$(1) 8$   $(2) 10$   $(3) 15$   $(4) 20$

**A**

۱۶

**T** در شکل مقابل چهار ضلعی ABCD مربعی است که در آن  $A(-2, 5), B(4, -3), C(2, 1), D(0, -1)$  است. مساحت دایره چقدر از مساحت مربع بیشتر است؟ ( $\pi=3$ )

۵۰۰ (۱)      ۲۵۰ (۲)      ۱۰۰ (۳)      ۵۰ (۴)

**A**

۱۹

**T** نقاط  $A(2, -1), B(3, 1), C(-2, -2)$  سه رأس یک لوزی هستند. فاصله رأس چهارم از مبدأ مختصات چند برابر  $\sqrt{2}$  است؟

$\frac{\sqrt{2}}{3} (1)$        $1 (2)$        $\sqrt{2} (3)$        $2\sqrt{2} (4)$

**A**

۲۰

**T** مساحت مثلث متساوی الاضلاعی که یک رأس آن نقطه  $P(0, -2)$  و دو رأس دیگر آن واقع بر محور طول ها باشد، کدام است؟

$\frac{4\sqrt{3}}{3} (1)$        $4\sqrt{3} (2)$        $\frac{8\sqrt{3}}{3} (3)$        $8\sqrt{3} (4)$

**A**

۱۹

www.fullito.com تمامی حقوق مادی و معنوی این اثر برای انتشارات فولیتو محفوظ میباشد

**T** طول نقطه M واقع بر محور طول ها که از دو نقطه  $C(4, -1), B(-2, 3)$  به یک فاصله باشد، کدام است؟

$-\frac{1}{2} (1)$        $\frac{2}{3} (2)$        $\frac{1}{3} (3)$        $-\frac{2}{3} (4)$

**A**

۲۴

**T** اگر نقاط  $A(4, 2), B(1, -2)$  دو انتهای قطر یک دایره باشند، مجموع مختصات مرکز دایره و شعاع آن به ترتیب کدام است؟ (کتاب درسی)

$\frac{5}{2}, \frac{5}{2} (1)$        $\frac{5}{2}, \frac{3}{2} (2)$        $\frac{3}{2}, \frac{5}{2} (3)$        $\frac{5}{2}, 5 (4)$

**A**

۲۳

**T** یک میله فلزی سنگین مطابق شکل توسط کابل هایی به چهار نقطه در زمین محکم شده به طوری که فاصله هر نقطه تا میله برابر است با فاصله نقطه مقابل آن تا میله. مجموع مختصات نقطه D کدام است؟

$1 (1)$        $3 (2)$        $-2 (3)$        $8 (4)$

**A**

۲۲

**T** نقاط  $A(-4, 2), B(2, 2)$  دو رأس یک مثلث متساوی الاضلاع هستند. مختصات رأس سوم این مثلث کدام است؟

$(1, 2 + 3\sqrt{3}) (1)$        $(2, -1, 2 - 3\sqrt{3}) (2)$        $(3, 1, 2 - \sqrt{3}) (3)$        $(4, -1, 2) (4)$

**A**

۲۷

**T** نقاط  $A(3, 3), B(-2, 2)$  و مبدأ مختصات سه رأس یک مستطیل هستند. مساحت این مستطیل با مساحت مربعی به ضلع  $\frac{a+1}{\sqrt{3}}$  برابر است. مقدار a کدام است؟

$-7 (1)$        $5 (2)$        $11\sqrt{2} (3)$        $12\sqrt{2} (4)$

**A**

۲۶

**T** نقاط  $A(x-2, 0), B(x, 2x)$  مفروض اند. اگر فاصله نقطه M وسط پاره خط AB، از مبدأ مختصات برابر  $\sqrt{5}$  باشد، مقادیر x کدام است؟

$-1, 2 (1)$        $-2, 1 (2)$        $-1, 3 (3)$        $-3, 2 (4)$

**A**

۲۵

**۱** دستگاه مختصات و ویژگی‌های آن

**۲** معادله خط و وضعیت نسبی ۲ خط

**۳** فاصله نقطه از خط

**هندسه تحلیلی**

۳۰

**T** قرینه نقطه  $A(2,4)$  نسبت به نقطه  $M(-2,3)$  از مبدأ مختصات چقدر فاصله دارد؟

$2\sqrt{10}$  (۱)  $10\sqrt{2}$  (۲)  $6$  (۳)  $4$  (۴)

**A**

۳۹

**T** مختصات نقطه تصادف در یکی از جاده های کشور، نقطه  $P(20, 70)$  گزارش شده است. مختصات نزدیک ترین پایگاه های امداد هوایی به محل تصادف،  $A(-10, 30)$   $B(-40, -10)$  است. در صورتی که حرکت بالگرد در کل مسیر اعزام یکنواخت فرض شده باشد، زمان رسیدن بالگرد اعزامی از پایگاه A چه کسری از زمان رسیدن از پایگاه B خواهد بود؟ (کتاب درسی)

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

**A**

۳۸

www.fullito.com تمامی حقوق مادی و معنوی این اثر برای انتشارات فولیتو محفوظ میباشد

**نکته** هرچه قدرمطلق شیب خط بیشتر باشد، خط به محور ایکس ها نزدیک تر است.

**T** خطی از دو نقطه  $(\sqrt{3}, a)$ ،  $(a-4, 1)$  می گذرد. اگر این خط با جهت مثبت محور xها زاویه  $60^\circ$  بسازد، در این صورت کدام یک از خط های زیر به محور yها نزدیک تر است؟

$y = \frac{a}{4}x$  (۴)  $y = \frac{1}{a}x$  (۳)  $y = \frac{a}{4}x$  (۲)  $y = -ax$  (۱)

**A**

۳۳

**T** شیب خطی که  $(-4, 3)$ ،  $(6, 2k)$  را بهم وصل میکند برابر  $\frac{k}{4}$  است. شیب  $kx+y+2=0$  کدام است؟

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

**A**

۳۲

**شیب خط** نسبت اختلاف ارتفاع به فاصله ی طولی در هر دو نقطه دلفواه از خط می شود شیب خط.

$m = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$

$m > 0 \rightarrow$  صعودی  
 $m = 0 \rightarrow$  ثابت  
 $m < 0 \rightarrow$  نزولی

$m = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \tan \alpha$

زاویه ای که خط با جهت + محور ایکس ها میسازد

**شیب در معادله ی صریح**  $y = mx + d$  ← ضریب ایکس = شیب

**شیب در معادله ی ضمنی**  $ax + by + c = 0$  ← ضریب ایکس / ضریب وای = - شیب

**A**

۳۱

**T** خطی که از نقطه های  $A(-3, 1)$ ،  $B(2, -4)$  می گذرد، با محورهای مختصات مثلثی با کدام مساحت را می سازد؟

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

**A**

۳۶

**نکته** اگر خطی از نقطه A بگذرد (=نقطه A روی خط است)، یعنی مقصود A در خط صدق میکند.

**T** خط به معادله  $y = mx - 5$  از وسط نقطه های  $A(6, -1)$ ،  $B(-2, -3)$  می گذرد. معادله خط با شیب m و گذرنده از نقطه A کدام است؟

$y = 3x - 13$  (۲)  $y = -3x - 13$  (۱)  $y = -3x + 13$  (۳)  $y = 3x + 13$  (۴)

**A**

۳۵

**نوشتن معادله خط** کافی است شیب خط و یک نقطه از آن را داشته باشیم!

$(y - y_0) = m(x - x_0)$  ،  $A(x_0, y_0)$  البته گاهی فقط دو نقطه از خط را میزنند

در این سوالات ابتدا شیب را مناسبه کنید. بعد با شیب و یکی از نقاط (دلفواه) معادله خط را بنویسید.

**T** در مثلث ABC، با مختصات رئوس  $A(2, -3)$ ،  $B(-2, 5)$ ،  $C(-4, 1)$ ، معادله میانه وارِد بر ضلع AC کدام است؟

$y = 6x + 7$  (۴)  $y = -6x - 7$  (۳)  $y = -6x + 7$  (۲)  $y = 6x - 7$  (۱)

**A**

۳۴

# ریاضیات فولیتو (گاما)

**وضعیت نسبی ۲ خط در معادله سریع**  $L_1: y = mx + d$  و  $L_2: y = m'x + d'$

۱ if  $m = m'$  → دو خط موازیند ۲ if  $m = m' \& d = d'$  → دو خط منطبقند ۳ if  $m \cdot m' = -1$  → دو خط عمودند ۴ if  $m \neq m' \& m \cdot m' \neq -1$  → دو خط متقاطع اند

**T** خطی که از نقطه  $(-1, 3)$  می گذرد و بر خط  $6y = 3x - 5$  عمود است، محور  $x$ ها را در نقطه ای با کدام طول قطع می کند؟  $(1, -\frac{1}{6})$   $(2, \frac{1}{6})$   $(3, 2)$   $(4, -2)$

**A**

۳۹

**T** مساحت متوازی الاضلاع محدود به خطوط  $y = x + 3$ ,  $x = 4$ , محور  $y$ ها و نیمساز ناحیه اول کدام است؟  $(1, 8)$   $(2, 12)$   $(3, 14)$   $(4, 15)$

**A**

۳۸

**خطوط افقی**  $O \rightarrow$  شیب خط  $\rightarrow y = k$   $\rightarrow$  معادله خط

**خطوط قائم**  $\infty \rightarrow$  شیب خط  $\rightarrow x = t$   $\rightarrow$  معادله خط

مثال: معادله خط افقی و قائمی که از نقطه  $(5, -2)$  می گذرد به ترتیب میشود:  $y = 5$  &  $x = -2$

**رسم خط** برای رسم خط به دو نقطه از آن نیاز داریم. بهترین راه این است که عرض از مبدا  $(x)$  را صفر می دهیم) و طول از مبدا  $(y)$  را صفر می دهیم) را برست بیاوریم این دو نقطه را بهم وصل کنیم.

۳۷

www.fullito.com تمامی حقوق مادی و معنوی این اثر برای انتشارات فولیتو محفوظ میباشد

**T** دو خط  $y = mx + 15$  و  $6y = 12x - 1$  متقاطع نیستند. در این صورت مقدار  $m$  کدام است؟  $(1, 2)$   $(2, 2)$   $(3, \frac{1}{6})$   $(4, -2)$

**A**

۴۲

**وضعیت نسبی ۲ خط در معادله ضعیفی**  $ax + by + c = 0$  و  $a'x + b'y + c' = 0$

۱  $\frac{a}{a'} = \frac{b}{b'} \neq \frac{c}{c'}$  : دو خط موازی غیرمنطبق اند ۲  $\frac{a}{a'} = \frac{b}{b'} = \frac{c}{c'}$  : دو خط منطبق اند ۳  $\frac{a}{a'} \neq \frac{b}{b'}$  : دو خط متقاطع اند ۴  $\frac{a}{a'} = \frac{b}{b'} \neq \frac{c}{c'}$  : دو خط موازی غیرمنطبق اند

**T** هرگاه دو خط  $mx + 1 = 2y$  و  $2y + 1 = (3 - m)x - 5$  بر هم عمود باشند، مقدار  $m$  کدام است؟  $(1, 2)$   $(2, -2)$   $(3, \frac{2}{11})$   $(4, -\frac{2}{11})$

**A**

۴۱

**T** خطی با طول از مبدا  $\frac{1}{3}$ ، با خط به معادله  $3y = x - 4$  موازی است. کدام یک از نقاط زیر روی این خط قرار دارند؟  $(1, \frac{2}{3})$   $(2, \frac{1}{3})$   $(3, \frac{2}{3})$   $(4, -\frac{2}{3})$

**A**

۴۰

**نقطه تلاقی دو خط** این نقطه، نقطه ای است که در هر دو خط صدق می کند. برای یافتن آن، دو خط را در یک دستگاه دو معادله دومجهول قرار داده، آن را حل میکنیم! جوابش همان نقطه تلاقی است.

**T** فاصله نقطه برخورد دو خط به معادله های  $x - y - 2 = 0$  و  $2x = y + 10$  از مبدا مختصات کدام است؟  $(1, 5)$   $(2, 8)$   $(3, 10)$   $(4, 6)$

**A**

۴۵

**معادله عمود منصف پاره خط** به شیب ارزش می توانیم به نقطه ۱

**T** اگر  $A(-4, 5)$ ,  $B(-6, 3)$  دو سر یک پاره خط باشند، عمود منصف این پاره خط از کدام نقطه زیر می گذرد؟  $(1, 7)$   $(2, -7)$   $(3, -7)$   $(4, -7)$

**A**

۴۴

**معادله ارتفاع در مثلث** نوشتن معادله خط به شیب می توانیم به نقطه ۱

**T** در مثلث  $ABC$  با مختصات رئوس  $A(2, 1)$ ,  $B(-4, 5)$ ,  $C(3, -2)$ ، معادله ارتفاع نظیر ضلع  $BC$  کدام است؟  $(1, x + 1 = y)$   $(2, x + 1 = y)$   $(3, y - 1 = x)$   $(4, y + 2 = x)$

**A**

۴۳



**T** اگر طول نقاط P و Q به ترتیب برابر ۴- و ۵ و شیب پاره خط PQ برابر  $\frac{1}{3}$  باشد، طول پاره خط PQ کدام است؟

(۱)  $6\sqrt{2}$  (۲)  $10\sqrt{7}$  (۳)  $12$  (۴)  $3\sqrt{10}$

**A**

۴۸

**سه نقطه هم خط** اگر سه نقطه روی یک خط (در یک راستا) باشند، آنگاه:

$m_{AB} = m_{AC}$

**T** به ازای کدام مقدار ه نقاط  $(2, 3)$ ،  $(a, 2)$  و  $(6, 4a+1)$  مبدأ مختصات، در یک راستا قرار می گیرند؟

(۱)  $2, \frac{9}{4}$  (۲)  $-2, \frac{3}{4}$  (۳)  $2, -\frac{3}{4}$  (۴)  $2, -\frac{9}{4}$

**A**

۴۷

**سه خط همبرس** به سه خط که یکدیگر را در یک نقطه قطع کنند همبرس می‌گویند. برای حل سوالاتش نقطه تلاقی دوخط (که معلومند) را بدست می‌آوریم. باید در خط سوم نیز صدق کند.

**T** اگر سه خط  $y=2x+5$ ،  $y=ax+a$ ،  $y=x+3$  در یک نقطه همدیگر را قطع کنند، مقدار a کدام است؟

(۱) ۱ (۲) -۱ (۳) ۲ (۴) -۲

**A**

۴۶

تمامی حقوق مادی و معنوی این اثر برای انتشارات فولیتو محفوظ میباشد [www.fullito.com](http://www.fullito.com)

**T** مثلث ABC با رأس های  $A(1, 9)$ ،  $B(3, 1)$ ،  $C(7, 11)$  را در نظر بگیرید. معادله میانه BM کدام است؟

(۱)  $y-9x+26=0$  (۲)  $y+9x+26=0$  (۳)  $y+9x-26=0$  (۴)  $y-9x-26=0$

*(کتاب درسی)*

**A**

۵۱

**T** خطی با جهت مثبت محور xها زاویه  $60^\circ$  ساخته و از نقطه  $A(2, -5)$  می گذرد. این خط وها را با چه عرضی قطع می کند؟

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

**A**

۵۰

**T** شیب خط گذرنده از دو نقطه  $(\alpha-1, 2\alpha)$  و  $(3, \alpha+1)$  برابر با  $\frac{5}{4}$  است. معادله این خط کدام است؟

(۱)  $5x-2y=29$  (۲)  $5x+2y=1$  (۳)  $5x-2y=1$  (۴)  $5x-2y+1=0$

**A**

۴۹

**T** معادله خطی که از نقطه  $(-2, 1)$  گذشته و موازی خط به معادله  $L: 3x=1-2y$  باشد، از کدام نقطه زیر نمی گذرد؟

(۱)  $(-2, 2)$  (۲)  $(0, -2)$  (۳)  $(2, -5)$  (۴)  $(-2, 1)$

**A**

۵۴

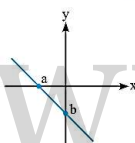
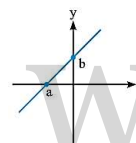
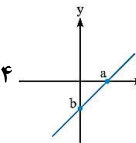
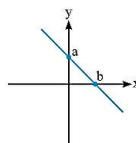
**T** نقاط  $A(-1, 4)$ ،  $B(5, 2)$ ،  $C(0, 3)$  سه رأس از مثلث ABC هستند. خطی که از رأس C موازی ضلع AB رسم می شود، محور طول ها را با کدام طول قطع می کند؟

(۱) ۳ (۲) ۹ (۳) -۱ (۴) ۱

**A**

۵۳

**T** نمودار تابع خطی  $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$  ( $a, b \neq 0$ ) کدام گزینه نمی تواند باشد؟

(۱)  (۲)  (۳)  (۴) 

**A**

۵۲



**T** معادله خطی که از مبدأ مختصات و محل تلاقی دو خط به معادله های  $2x+3y+8=0$  و  $2x+19y=0$  می گذرد، کدام است؟

$2x+23y=0$  (۱)  $2x+3y=0$  (۲)  $2x-7y+12=0$  (۳)  $2x+19y=0$  (۴)

$4x+15y=0$  (۳)  $5x+11y=0$  (۴)

**A**

۵۷

**T** معادله عمود منصف پاره خطی که ابتدا و انتهای آن نقاط  $(-1,-1)$ ،  $(3,-1)$  هستند، کدام است؟

$x=1$  (۱)  $x=-1$  (۲)  $y=1$  (۳)  $y=-1$  (۴)

**A**

۵۶

**T** اگر دو خط  $L: (m+2)y=x+3$  و  $\Delta: y=(2m+1)x+1$  بر هم عمود باشند، مقدار عددی  $m$  کدام است؟

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

**A**

۵۵

www.fullito.com تمامی حقوق مادی و معنوی این اثر برای انتشارات فولیتو محفوظ میباشد

**T** نقاط  $A$  و  $B$  به طول های  $x_A=-1$  و  $x_B=-2$  روی خط  $y=-3x+4$  قرار دارند. اگر تصویر  $A$  و  $B$  روی محور  $xx$  به ترتیب  $C$  و  $D$  باشد، مساحت ذوزنقه  $ABDC$  چقدر است؟

$7$  (۱)  $9$  (۲)  $8/5$  (۳)  $8$  (۴)

**A**

۶۰

**T** در متوازی الاضلاع  $ABCD$ ، اگر  $A(-1,3)$ ،  $B(2,-2)$ ،  $O(3,1)$  باشد، معادله خطی که ضلع  $CD$  قسمتی از آن است، در کدام گزینه دیده می شود؟

$5y+3x=32$  (۲)  $5x+3y=32$  (۱)  $5y-3x=32$  (۴)  $5x-3y=32$  (۳)

**A**

۵۹

**T** معادله خطی که از نقطه  $(3,-1)$  عبور کرده و طول از مبدأ آن دو برابر عرض از مبدأش باشد کدام است؟

$x+2y=1$  (۱)  $x-2y=5$  (۲)  $2x+3y=3$  (۳)  $x+2y=5$  (۴)

**A**

۵۸

**T** خطی به معادله  $ax+by=c$ ، معادله عمود منصف خطی است که از دو نقطه با مختصات  $(5,7)$ ،  $(3,-1)$  می گذرد. حاصل  $2a+b-c$  کدام است؟

$-10$  (۱)  $-6$  (۲)  $4$  (۳)  $-8$  (۴)

**A**

۶۳

**T** در شکل مقابل فاصله نقطه  $A$  از مبدأ مختصات کدام است؟

$1$  (۱)  $\frac{5}{6}$  (۲)  $\frac{3}{2}$  (۳)  $\frac{4}{3}$  (۴)

**A**

۶۲

**T** از نقطه  $A$  به طول  $3$ - واقع بر محور  $xx$  خطی را بر خط  $3x+4y-12=0$  عمود کرده ایم. مختصات پای عمود کدام است؟

$(-\frac{12}{25}, \frac{84}{25})$  (۱)  $(\frac{12}{25}, \frac{84}{25})$  (۲)  $(\frac{12}{25}, \frac{252}{25})$  (۴)  $(-\frac{12}{25}, \frac{252}{25})$  (۳)

**A**

۶۱

**T** چه تعداد از عبارت های زیر درست هستند؟  
 الف) نمودار تابعی که از دو نقطه متمایز می گذرد، یک خط راست است.  
 ب) نمودار هر تابع خطی، فقط از دو نقطه متمایز می گذرد.  
 پ) شیب خط گذرنده از دو نقطه A و B برابر است با  $\frac{y_B - y_A}{x_B - x_A}$   
 ت) هر خط دلخواه، با محورهای مختصات ناحیه ای مثلثی شکل ایجاد می کند.

○ (۱)      ۱ (۲)      ۲ (۳)      ۳ (۴)

**A**

۶۶

**T** خطی که از نقطه  $M(-2, 3)$  می گذرد، موازی خط گذرنده از دو نقطه  $(-2, 2)$ ،  $(0, 4)$  است. طول از مبدأ این خط گذرنده از M کدام است؟

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

**A**

۶۵

**T** در شکل مقابل نسبت شیب خط L به شیب خط Δ کدام است؟

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

**A**

۶۴

www.fullito.com تمامی حقوق مادی و معنوی این اثر برای انتشارات فولیتو محفوظ میباشد

**T** مساحت ناحیه محدود به خطوط  $y+x=2$ ،  $y=2x$ ،  $x=2$  کدام است؟

۱۶ (۱)      ۴ (۲)      ۴ (۳)      ۱۰ (۴)

**A**

۶۹

**T** به ازای کدام مقدار k، خط به معادله  $y=(k-2)x+8+2k$  از ناحیه اول محورهای مختصات عبور نمی کند؟

۲ (۱)       $k \leq -4$  (۲)       $-4 < k \leq 2$  (۳)       $k \geq 2$  (۴)

**A**

۶۸

**T** سود سالانه یک شرکت اتومبیل سازی از سال ۲۰۰۵ تا ۲۰۱۵ مطابق نمودار مقابل است. کدام سال مقدار سود سالانه شرکت، ۱۲۱ میلیون دلار بوده است؟

۲۰۰۷ (۱)      ۲۰۱۰ (۲)      ۲۰۱۲ (۳)      ۲۰۱۳ (۴)

**A**

۶۷

**T** در شکل مقابل دو خط L و Δ بر هم عمودند و خط D هم به موازات محور xها رسم شده است. خط Δ محور yها را با کدام عرض قطع می کند؟

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

**A**

۷۲

**T** خط  $2y-x=3$  بر دایره ای به مرکز  $O(-3, 1)$  در نقطه T مماس است. اختلاف مختصات نقطه T کدام می تواند باشد؟

۲/۸ (۱)      ۵/۲ (۲)      ۳/۲ (۳)      ۴/۸ (۴)

**A**

۷۱

**T** چند خط از نقطه  $(-3, 0)$  می گذرد که با محورهای مختصات، مثلثی به مساحت ۱۵ واحد می سازد؟

○ (۱)      ۱ (۲)      ۲ (۳)      ۴ (۴)

**A**

۷۰

**T** در مثلث ABC، با رأس های  $A(-1, 4), B(5, 2), C(3, 3)$  ارتفاع BH را رسم کرده ایم. مختصات نقطه H کدام است؟

- (1)  $(3, 0)$   
(2)  $(-3, 0)$   
(3)  $(0, 3)$   
(4)  $(0, -3)$

A

۷۵

**T** مساحت متوازی الاضلاع محدود به خطوط با معادلات  $x = -3, y + x = 4$ ، محور yها و نیمساز ناحیه دوم برابر کدام است؟

- (1) ۸  
(2) ۱۲  
(3) ۱۴  
(4) ۱۵

A

۷۴

**T** عرض از مبدأ خط  $L_1$  با معادله  $(2 + \frac{a}{3})x + ay = 12$  برابر ۱۶ است. به ازای کدام مقدار b خط  $L_2$  به معادله  $\frac{y+2}{b-3} - \frac{3x}{2b} = 1$  موازی با  $L_1$  است؟

- (1)  $4/8$   
(2) ۱  
(3)  $1/5$   
(4)  $5/4$

A

۷۳

www.fullito.com تمامی حقوق مادی و معنوی این اثر برای انتشارات فولیتو محفوظ میباشد



۷۸

**T** به ازای چه مقداری از h سه نقطه  $A(1, 1), B(-4, 2), C(a, 2 - 4a)$  در یک راستا قرار دارند؟

- (1)  $\frac{4}{7}$   
(2)  $-\frac{4}{7}$   
(3) ۲  
(4)  $-2$

A

۷۷

**T** نقطه  $A(7, 6)$  رأس یک متوازی الاضلاع است که دو ضلع آن روی خط  $3x - 2y = 11$  و  $3y + 4x = 8$  قرار دارند. مختصات نقطه وسط قطر آن کدام است؟ (نگاه ۹۰)

- (1)  $(1, 5)$   
(2)  $(2, 4)$   
(3)  $(3, 5)$   
(4)  $(4, 3)$

A

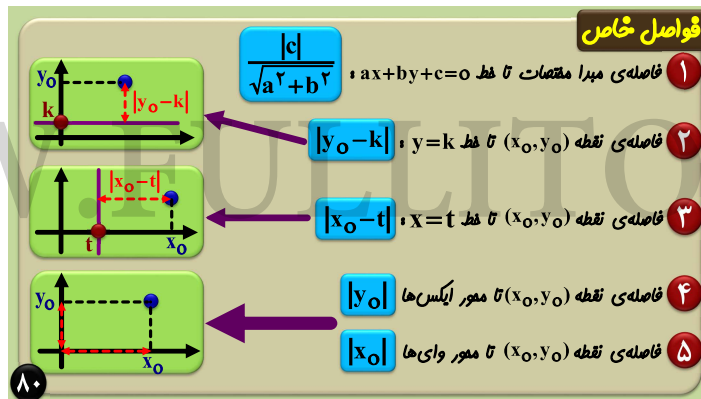
۷۶

**T** اگر  $A(-2, 7)$  و  $B(4, -3)$  باشند، فاصله وسط AB از خط  $y = -2$  کدام است؟

- (1) ۲  
(2) ۳  
(3) ۴  
(4) ۵

A

۸۱



۸۰

**فاصله نقطه از خط** معادله خط متما باید ضمنی باشد... داریم:

$$AH = \frac{|ax_0 + by_0 + c|}{\sqrt{a^2 + b^2}}$$

**T** فاصله نقطه  $A(1, 2)$  از خط گذرنده بر دو نقطه  $(-5, 4)$  و  $(3, -2)$  کدام است؟

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

A

۷۹

**T** مختصات سه رأس مثلثی به صورت  $A(1,1), B(-4,6), C(0,3)$  است. اندازه ارتفاع  $AH$  کدام است؟

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

**A**

۸۴

**T** یک ضلع مربعی منطبق بر خط  $y=x+2$  بوده و نقطه‌ی  $A(m,-1)$  راس غیرواقع بر این ضلع است. اگر قطر این مربع ۶ باشد، مقدار منفی  $m$  کدام است؟

۱) ۳      ۲) ۱-      ۳) ۲-      ۴) ۳-

**A**

۸۳

**T** فاصله نقطه تلاقی خط های  $2x+y=9$  و  $2x+2y+5=0$  تا محور  $xy$  کدام است؟

۱) ۱      ۲) ۲      ۳) ۳      ۴) ۴

**A**

۸۲

www.fullito.com تمامی حقوق مادی و معنوی این اثر برای انتشارات فولیتو محفوظ میباشد

**محاسبه مساحت مثلث با داشتن ۳ راس**

ابتدا معادله ضلع  $BC$  را بنویسید. فاصله‌ی راس  $A$  تا خط  $BC$  همان طول ارتفاع است. طول پاره‌ی  $BC$  را نیز بیابید که همان طول قاعده مثلث است. مساحت هم که میشود نصف حاصل ضرب قاعده در ارتفاع.

**T** مساحت مثلث  $ABC$  با مختصات رئوس  $A(2,2), B(-3,0), C(5,k)$  برابر ۳ است. در این صورت مقدار طبیعی  $k$  کدام است؟

۱) ۲-      ۲) ۲      ۳) ۳-      ۴) ۳

**A**

۸۷

**T** فاصله بین خط های موازی  $y=2x$  و  $4x-2y+5=0$  کدام است؟

۱)  $\sqrt{5}$       ۲)  $\frac{\sqrt{5}}{2}$       ۳)  $2\sqrt{5}$       ۴) ۱

**A**

۸۶

**فاصله ۲ خط موازی** روش مفهومی این است که یک نقطه‌ی دلخواه از خط اول بیابیم و فاصله‌ی آن را تا خط دوم درست آوریم. مثلاً می‌فهمیم فاصله‌ی دو خط موازی زیر را بیابیم:

$2x-4y=4$  &  $y=\frac{3}{4}x-2 \rightarrow 2x-4y-4=0$  &  $2x-4y-12=0$

$x=0 \rightarrow y=-1 \rightarrow d = \frac{|3(0)-4(-1)-12|}{\sqrt{9+16}} = \frac{8}{5} = 1\frac{3}{5}$

اما روش فرمولی! ابتدا همانند بالا معادلات را ضمنی نوشته و ضرائب ایکس و وای را یکی میکنیم:

$ax+by+c=0$        $ax+by+c=0 \rightarrow d = \frac{|c-c'|}{\sqrt{a^2+b^2}}$

در همین مثال بالا پس از یکی کردن ضرائب داریم:

$d = \frac{|-4-(-12)|}{\sqrt{9+16}} = \frac{8}{5} = 1\frac{3}{5}$

**A**

۸۵

**T** خط  $2x+y=4$  بر دایره  $C$  به مرکز  $O(1,1)$  در نقطه  $M$  مماس است. اگر نقطه  $A$  به طول ۱ بر خط مماس واقع باشد، طول قطعه مماس  $AM$  کدام است؟

۱)  $2\sqrt{5}$       ۲)  $\sqrt{5}$       ۳)  $\frac{2\sqrt{5}}{5}$       ۴)  $\frac{\sqrt{5}}{5}$

**A**

۹۰

**T** دو ضلع یک مستطیل منطبق بر دو خط معادلات  $2y+x=6$  و  $2x-y=7$  و یک رأس آن نقطه  $A(8,5)$  است. مساحت مستطیل کدام است؟ (۹۰ ج ۹۰)

۱)  $7/2$       ۲)  $9/6$       ۳)  $11/4$       ۴)  $12/8$

**A**

۸۹

**T** دو نقطه بر خط به معادله  $y=x-1$  قرار دارند به طوری که فاصله این نقاط از خط به معادله  $2x-3y=5$  برابر  $\sqrt{13}$  است. طول این دو نقطه کدام است؟

۱)  $15, 9$       ۲)  $15, 11$       ۳)  $15, 11$       ۴)  $11, -9$

**A**

۸۸

**T** دو ضلع یک مربع منطبق بر دو خط به معادلات  $2x - 2y = 3$  و  $y = x + 1$  هستند. مساحت این مربع کدام است؟ (کنگر ۹۳)

۱)  $\frac{9}{8}$     ۲)  $\frac{9}{4}$     ۳)  $\frac{25}{8}$     ۴)  $\frac{25}{4}$

**A**

۹۳

**T** دو نقطه روی خط  $y + 2x + 1 = 0$  قرار دارند که فاصله هر کدام از خط  $L$  به معادله  $4y - 3x = 2$  برابر  $\frac{1}{2}$  است. مجموع طول های این دو نقطه چقدر است؟

۱)  $-1$     ۲)  $\frac{12}{11}$     ۳)  $\frac{-12}{11}$     ۴)  $1$

**A**

۹۲

**T** با توجه به شکل روبه رو، مقدار  $m$  کدام می تواند باشد؟ (خطوط  $L_1$  و  $L_2$  بر دایره مماس اند).

۱)  $1$     ۲)  $2$     ۳)  $3$     ۴)  $4$

**A**

۹۱

www.fullito.com تمامی حقوق مادی و معنوی این اثر برای انتشارات فولیتو محفوظ میباشد

**T** فاصله نقطه ای واقع بر نیمساز ناحیه دوم از خط به معادله  $3y - 2x + 4 = 0$  برابر  $3\sqrt{13}$  واحد است. عرض آن نقطه کدام است؟

۱)  $5$     ۲)  $6$     ۳)  $7$     ۴)  $8$

**A**

۹۶

**T** نقطه  $M(1, 1)$  به کدام یک از خطوط زیر نزدیک تر است؟

۱)  $y = 4x$     ۲)  $y = 5x$     ۳)  $y = 2x$     ۴)  $y = 0$

**A**

۹۵

**T** فاصله خطی که دو نقطه  $(0, 3)$  و  $(2, 0)$  را به هم وصل می کند، از خطی که مبدأ مختصات را به نقطه  $(-2, 3)$  وصل می کند، چقدر است؟

۱)  $\frac{6}{\sqrt{13}}$     ۲)  $6\sqrt{13}$     ۳)  $6$     ۴)  $\sqrt{13}$

**A**

۹۴

**T** مساحت مربعی که دو ضلع مقابل آن بر خطوط  $mx = 2y - 2$  و  $2y = 1 - x$  قرار دارند، کدام است؟

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

**A**

۹۹

**T** دایره ای به شعاع  $\sqrt{5}$  بر خط  $x + 2y = 0$  در نقطه  $T$  با عرض  $-1$  مماس است. مرکز دایره کدام گزینه می تواند باشد؟

۱)  $(3, -1)$     ۲)  $(3, 2)$     ۳)  $(1, -3)$     ۴)  $(1, 3)$

**A**

۹۸

**T** در مثلث  $ABC$ ، ضلع  $AB$  بخشی از خط  $2x - y = 3$  و ضلع  $AC$  نیز بخشی از خط  $x + 2y - b = 0$  است. اگر نقطه  $D(1, 0)$  روی نیمساز رأس  $A$  واقع باشد، مجموع مقادیرهای ممکن برای  $b$  کدام است؟ (۱)

۱)  $2$     ۲)  $-2$     ۳)  $10$     ۴)  $-10$

**A**

۹۷

**T** اگر مساحت مثلثی با رئوس  $A(1,1)$ ,  $B(-4,a)$ ,  $C(-3,a+2)$  برابر  $\frac{2a-1}{3}$  باشد، مقدار قابل قبول برای  $a$  کدام است؟

۲۹(۱)     $29(2)$  or  $-\frac{25}{7}$      $13$  or  $-\frac{25}{7}(3)$      $13(4)$

**A**

۱۰۲

**T** معادله خطی که از دو خط  $2x-3y+4=0$  و  $6y-4x+11=0$  به یک فاصله است، کدام است؟

۸(۱)  $8x-12y+3=0$     ۲(۲)  $8x-12y-3=0$   
 ۳(۳)  $4x-6y-3=0$     ۴(۴)  $4x-6y+3=0$

**A**

۱۰۱

**T** نسبت محیط به مساحت دایره ای که بر دو خط  $L_1: 2y=1-3x$  و  $L_2: 4y+6x=7$  مماس است، کدام است؟

۸(۱)     $2\pi(2)$      $\frac{\pi}{4}(3)$      $4(4)$

**A**

۱۰۰

www.fullito.com تمامی حقوق مادی و معنوی این اثر برای انتشارات فولیتو محفوظ میباشد

ریاضیت با من

۱۰۴

**T** در شکل مقابل اندازه مساحت مثلث ABC کدام است؟

۱(۱)  $\frac{25}{12}$     ۲(۲)  $\frac{25}{24}$   
 ۳(۳)  $\frac{25}{36}$     ۴(۴)  $\frac{5}{6}$

**A**

۱۰۳

WWW.FULLITO.COM



**پیش نیاز تفکر تجسمی** **مروری** بر روابط مهم مناسبه مهم و مساحت اشکال هندسی:

۱ استوانه

$V = \pi r^2 h$   
 $S = 2\pi r h$

۲ مخروط

$V = \frac{1}{3} \pi r^2 h$   
 $S = \frac{1}{3} 2\pi r h$

۳ کره

$V = \frac{4}{3} \pi r^3$   
 $S = 4\pi r^2$

**هندسه ۱۲ أم**

۱ دوران، برش و مقاطع مخروطی

۲ صفر تا صد بیضی

۳ صفر تا صد دایره

**هندسه ۱۲ أم**

[فصل ششم ریاضی ۳]

www.fullito.com تمامی حقوق مادی و معنوی این اثر برای انتشارات فولیتو محفوظ میباشد

**T** پاره خط AB که در نقطه ی A بر خط l عمود است، دوران کرده و شکلی به مساحت  $12\pi$  به وجود آورده است. طول AB کدام است؟

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

**A**

**۲** دوران پاره خط پسیپره به محور و غیرعمود بر آن، مول مخروط و غیرعمود بر آن، می شود یک مخروط. **توضیح:** که طول پاره خط، مولر آن است. اگر بهای پاره خط، نیم خط بود، شکل حاصل یک مخروط بی انتها میشد.

**۳** دوران پاره خط غیرعمود بر محور که به آن نهسیپره (مخروط) می شود یک مخروط. **توضیح:** سرپریه توضیحی که طول پاره خط، مولر آن است. اگر بهای پاره خط، نیم خط بود، شکل حاصل یک مخروط ناقص بی انتها میشد.

**دوران** اشکال اولیه مول یک خط، درجه دوران می کنند. به آن خط محور دوران (A) می گویند.

(۱) اگر شکل دوران کننده یک خط (پاره خط یا نیم خط) باشد، شکل حاصل از دوران دو پرسی یا یک مهم توفالی (پوسته) است. (۲) اگر شکل دوران کننده دو پرسی باشد، شکل حاصل سه پرسی و توپر است.

**چرخش های معروف خطوط (دسته اول)**

**۱** دوران پاره خط پسیپره به محور و عمود بر آن، مول مخروط و غیرعمود بر آن، می شود یک مخروط. **توضیح:** که طول پاره خط، مولر آن است. اگر بهای پاره خط، نیم خط بود، شکل حاصل یک مخروط ناقص بی انتها میشد.

**۴** شکل حاصل از دوران، می شود یک **سطح دایره ای** به شعاع طول پاره خط.

**محاسبه حجم مخروط ناقص** **روش کار** اینگونه است که ابتدا مولرها را میکشید تا هم دیگر را قطع کرده و مخروط ناقص را کامل کنند. مهم مخروط ناقص میشود:

**کوچک**  $V_{\text{کوچک}} = V_{\text{بزرگ}} - V_{\text{ناقص}}$  برای پیدا کردن اندازه ها

از فیثاغورس و تالس کمک بگیرد  $\vec{d}^2 = \vec{r}^2 + \vec{h}^2$  **فیثاغورس**

$\vec{d}^2 = \vec{r}^2 + \vec{h}^2$  **تالس**  $\frac{h}{h+H} = \frac{r}{R} = \frac{d}{d+D}$

**T** پاره خط AB به طول  $\sqrt{3}$ ، حول l دوران می کند. حجم شکل حاصل کدام است؟

(۱)  $\frac{3\pi}{8}$  (۲)  $\frac{3\pi}{4}$  (۳)  $\frac{9\pi}{8}$  (۴)  $\frac{9\pi}{4}$

**A**

**T** راستای پاره خط AB به طول ۳، بر خط l عمود است، اگر فاصله A تا خط l برابر با ۱ واحد باشد و AB حول l دوران کند، مساحت شکل حاصل کدام است؟

(۱)  $3\pi$  (۲)  $11\pi$  (۳)  $8\pi$  (۴)  $15\pi$

**A**

**چرخش‌های یک سطح هندسی (مثل دایره، مثلث و ...)** (دسته دوم)

برای دوران شکلی که نسبت به محور دوران متقارن است، نصف آن شکل را در نظر بگیر و بپهران.

**دوران دایره**

**A** دوران یافته‌ی نیم‌دایره حول قطرش می‌شود کره‌ی توپر.  
طبق نکته بالا، دوران یافته یک دایره حول قطرش نیز یک کره توپر است.

**B** دوران یافته‌ی نیم‌دایره حول شعاع عمود بر قطرش می‌شود نیم‌کره‌ی توپر.  
طبق نکته بالا، دوران یافته یک ربع دایره حول شعاعش نیز یک نیم‌کره توپر است.

**T** پاره خط AB موازی خط l و به فاصله  $\frac{\sqrt{2}}{2}$  از آن قرار دارد. بر اثر دوران AB حول خط l، شکلی به حجم  $2\pi$  ایجاد شده است. طول AB کدام است؟

۲(۱) ۴(۲) ۶(۳) ۳(۴)

**A**

**T** پاره خط AB به طول  $2\sqrt{7}$ ، مقابل خط l طوری قرار دارد که فاصله A تا l برابر با ۱ و فاصله B تا خط هم ۳ می‌باشد. حجم شکل حاصل از دوران AB حول l کدام است؟

۲۰(۱)  $\frac{20\sqrt{6}\pi}{3}$ (۲)  $26\sqrt{6}\pi$ (۳)  $20\sqrt{6}\pi$ (۴)

**A**

www.fullito.com تمامی حقوق مادی و معنوی این اثر برای انتشارات فولیتو محفوظ می‌باشد

**T** مستطیل شکل مقابل حول خط l دوران می‌کند. اگر مساحت مستطیل ۳۶ باشد، حجم شکل حاصل چقدر است؟

۹(۱)  $9\sqrt{6}\pi$ (۲)  $36\sqrt{6}\pi$ (۳)  $108\sqrt{6}\pi$ (۴)  $18\sqrt{6}\pi$

**A**

**دوران مستطیل** دوران یافته مستطیل چه حول طولش، چه حول عرضش می‌شود یک استوانه توپر

**A** دوران یافته مستطیل حول طولش.  
 $V = \pi b^2 a$   $S = 2\pi b a$

**B** دوران یافته مستطیل حول عرضش.  
 $V = \pi a^2 b$   $S = 2\pi a b$

**T** محیط دایره ای برابر  $\pi$  است. اگر این دایره را حول قطرش دوران دهیم، حجم شکل حاصل چقدر است؟

$\frac{\pi}{8}$ (۱)  $\frac{\pi}{6}$ (۲)  $\frac{\pi}{3}$ (۳)  $\frac{\pi}{2}$ (۴)

**A**

**T** مثلث قائم الزاویه متساوی الساقینی به طول وتر  $2\sqrt{2}$  حول وترش دوران کرده است. حجم شکل حاصل کدام است؟

۱(۱)  $\frac{\sqrt{2}\pi}{3}$ (۲)  $\frac{2\sqrt{2}\pi}{3}$ (۳)  $\frac{4\sqrt{2}\pi}{3}$ (۴)  $\frac{8\sqrt{2}\pi}{3}$

**A**

**بالا** برویم سراغ دوران یک مثلث دلتا حول یک ضلعش! حالت کلی دارد.

**A** اگر زاویه‌های داخلی مثلث که مجاور محور تقارن همکدام منفرجه نباشند، شکل حاصل دو مفروض توپر بوم متصل است. داریم:

$V = \frac{1}{3}\pi \cdot AH^2 \cdot BC$   $S = \frac{1}{2}\pi \cdot AH \cdot BC$

**B** اگر یکی از زاویه‌های داخلی مثلث که مجاور محور تقارن منفرجه باشد، شکل حاصل یک مفروض توپر است که یک مفروض از آن درآمده. داریم:

$V = \frac{1}{3}\pi \cdot AH^2 \cdot BC$   $S = \frac{1}{2}\pi \cdot AH \cdot BC$

**دوران مثلث** دوران یافته یک مثلث قائم الزاویه حول یکی از اضلاع قائمه‌اش می‌شود یک مفروض توپر و اما مهم و مسافش!

$V = \frac{1}{3}\pi b^2 a$   $S = \frac{1}{2}\pi b a$

**T** مثلث متساوی الساقینی با طول ساق ۱۳ و قاعده ۱۰ حول ارتفاع وارد بر قاعده اش دوران می‌کند. حجم شکل حاصل کدام است؟

۱۰۰(۱)  $50\pi$ (۲)  $200\pi$ (۳)  $90\pi$ (۴)

**A**

**دوران شکل و تولید تیوبها** دوران یافته

مربع حول محور موازی ضلعش می‌شود یک استوانه توخالی (همون تیوبها)

$V = V - V$

**T** در شکل روبه رو مربع را حول خط  $l$  دوران داده ایم. حجم شکل حاصل چقدر است؟

۱)  $5\pi$  ۲)  $10\pi$  ۳)  $15\pi$  ۴)  $20\pi$

۲۱

**T** مربعی را حول قطرش دوران داده ایم. حجم شکل حاصل برابر  $\frac{2\pi}{3}$  بوده است. مساحت مربع کدام است؟

۱) ۱ ۲) ۲ ۳)  $\frac{1}{2}$  ۴) ۴

۲۰

**A** دوران یافته مربع حول ضلعش (a) می‌شود یک استوانه توپر به مهم  $\pi a^3$  و سطح  $2\pi a^2$

**B** دوران یافته مربع به ضلع a حول قطرش می‌شود دو تا مخروط توپر به مهم پسیبره. آنکار یک مثلث قائم الزاویه متساوی الساقین به طول اضلاع قائم a را حول وترش دوران می‌دهیم

$وتر = \sqrt{2}a$   
 $l = \frac{a}{\sqrt{2}}$

$V = \frac{\pi}{3} \cdot \left(\frac{a}{\sqrt{2}}\right)^2 \cdot \sqrt{2}a$   
 $S = \frac{1}{3} \cdot 2\pi \cdot \frac{a}{\sqrt{2}} \cdot \sqrt{2}a$

۱۹

www.fullito.com تمامی حقوق مادی و معنوی این اثر برای انتشارات فولیتو محفوظ میباشد

**T** یک لوزی را که اندازه قطر بزرگ آن ۸ و اندازه قطر کوچکش ۴ است، حول قطر کوچک تر دوران داده ایم. حجم شکل حاصل کدام است؟

۱)  $\frac{32\pi}{3}$  ۲)  $\frac{16\pi}{3}$  ۳)  $\frac{58\pi}{3}$  ۴)  $\frac{64\pi}{3}$

۲۴

**T** مثلث قائم الزاویه ای مطابق شکل، حول خط  $l$  که موازی ضلع AB از مثلث است، دوران می‌کند. حجم شکل حاصل کدام است؟

۱)  $32\pi$  ۲)  $24\pi$  ۳)  $36\pi$  ۴)  $48\pi$

۲۳

مستطیل هم با دوران خود میتواند یک تیوب تولید کنده

مثلث قائم الزاویه هم با دوران خود میتواند یک شکل کوکبی شبیه تیوب تولید کنده

$V = V - V$

۲۲

**B** اگر صفحه برش بر محور استوانه عمود نباشد و از سقف و کف استوانه نگذرد، سطح مقطع یک بیضی است.

**T** دو استوانه هم محور به شعاع های ۱ و ۳ روی هم قرار گرفته اند و ارتفاع هر دو استوانه ۲ است. اگر حجم حاصل را با یک صفحه موازی با محور استوانه ها برش دهیم، بیشترین مساحت سطح مقطع حاصل چقدر است؟

۱) ۱۲ ۲) ۸ ۳) ۱۶ ۴) ۱۸

۲۷

**برش زدن حجم های معروف** ۱ استوانه

**A** اگر صفحه برش هم از سقف و هم از کف استوانه بگذرد سطح مقطع یک مستطیل است.

$S_{max} = 2r \times h$

**B** اگر صفحه برش بر محور استوانه عمود باشد، سطح مقطع دایره است.

$S = \pi r^2$

۲۶

**القای برش**

اولا باید بدانید چیزی که شکل را برش می‌دهد یک صفحه است. فرض کنید یک پاچه شکل را می‌برید. سطح مقطع بخشی از صفحه برش دهنده است و در واقع اشتراک این صفحه با شکل هندسی می‌باشد.

توجه! معمولاً یک شکل سه بعدی (مهم فضایی) را می‌دهند و سطح مقطع حاصل از برش آن شکل توسط یک صفحه را می‌خواهند. توجه به توپر یا توخالی بودن مهم فضایی در برش همانند دوران مهم است.

توجه! معمولاً با برش یک شکل توخالی، محیطی از آن شکل باقی میماند سطح مقطع حاصل یک محیط است. اما با برش یک شکل توپر، سطح مقطع حاصل، یک سطح از آن شکل است.

۲۵

# با فولیتو فولی تو



مکعب مستطیل شکل روبه رو را با صفحه ای به صورت مشخص شده، به دو قسمت مساوی تقسیم کرده ایم. مساحت سطح مقطع حاصل کدام است؟

۲(۲)	۱(۱)
۴(۴)	۲√۳(۳)

www.fullito.com تمامی حقوق مادی و معنوی این اثر برای انتشارات فولیتو محفوظ می‌باشد

Diagram illustrating the construction of a cone from a sector. The diagram shows a sector of a circle being rolled into a cone. The labels indicate the relationship between the sector, the cone, and the resulting surface. The text is in Persian and includes mathematical terms related to geometry and the philosophy of mathematics.

**T** کره ای به شعاع  $2\sqrt{2}$  را با صفحه ای که از مرکزش به فاصله ۲ قرار دارد قطع کرده ایم. مساحت دایره حاصل چقدر است؟

$8\pi$  (۴)       $6\pi$  (۳)       $4\pi$  (۲)       $2\pi$  (۱)

**A**

V.FULLITO

۳۵

www.fullito.com



**T** حجم حاصل از دوران یک لوزی با طول قطرهای ۶ و ۴ واحد، حول قطر بزرگ تر آن کدام است؟ (کتاب درسی)

$۳۲\pi(۱)$      $۱۲\pi(۲)$      $۸\pi(۳)$      $۶۴\pi(۴)$

**A**

۳۹

**T** صفحه ای یک سطح مخروطی را به گونه ای قطع کرده که سطح مقطع حاصل، دو قسمت مجزا از هم شده است. وضع صفحه با سطح مخروطی چگونه است؟

(۱) عمود بر محور  
 (۲) موازی با محور  
 (۳) موازی با مولد  
 (۴) غیر عمود بر محور و ناموازی با محور

**A**

۳۸

**۲ صفحه برش از راس کلرد**

صفحه‌ی برش بر محور عمود نیست و موازی مولد نیست. **بیضی**

صفحه‌ی برش بر محور عمود است. **دایره**

صفحه‌ی برش موازی خط مولد است. **سهی**

صفحه‌ی برش موازی محور است. **هزلولی**

۳۷

www.fullito.com تمامی حقوق مادی و معنوی این اثر برای انتشارات فولیتو محفوظ میباشد

**T** اگر متوازی الاضلاع شکل روبه رو را حول ضلع DC دوران دهیم، آن گاه حجم شکل حاصل کدام است؟

$۲۱۶\pi(۱)$      $۷۲\pi(۲)$      $۱۴۴\pi(۳)$      $۳۲۴\pi(۴)$

**A**

۴۲

**T** در سؤال قبل، مساحت سطح مقطع شکل حاصل در برخورد با صفحه ای که شامل محور دوران باشد، کدام است؟ (کتاب درسی)

$۸(۱)$      $۱۲(۲)$      $۱۶(۳)$      $۲۴(۴)$

**A**

۴۱

**T** در شکل زیر، پاره خط داده شده را حول محور دوران ایم؛ حجم شکل حاصل کدام است؟ (کتاب درسی)

$۵۲\pi(۱)$      $\frac{۵۲\pi}{۳}(۲)$      $۲۶\pi(۳)$      $\frac{۲۶\pi}{۳}(۴)$

**A**

۴۰

**T** سطح مقطع استوانه با یک صفحه دلخواه که با قاعده های استوانه متقاطع نباشد، کدام شکل نمی تواند باشد؟ (کتاب درسی)

(۱) مستطیل    (۲) دایره    (۳) بیضی    (۴) هیچکدام

**A**

۴۵

**T** در نیم کره ای به شعاع ۲۵ واحد، صفحه ای به موازات قاعده و به فاصله ۱۲ واحد از آن، نیم کره را قطع می کند. مساحت سطح مقطع حاصل از برخورد صفحه و نیم کره چند واحد مربع است؟

$۴۳۴\pi(۱)$      $۴۲۰\pi(۲)$      $۳۶۰\pi(۳)$      $۴۸۱\pi(۴)$

**A**

۴۴

**T** مطابق شکل، دوزنقه قائم الزاویه ای را حول خط d دوران داده ایم. حجم شکل ایجاد شده کدام است؟

$۲۱\pi(۱)$      $۴۲\pi(۲)$      $۶۳\pi(۳)$      $۱۲۶\pi(۴)$

**A**

۴۳

**T** در شکل روبه رو، ربع دایره درون مربع ABCD قرار گرفته است. اگر مربع ABCD را حول خط d دوران دهیم، حجم شکل حاصل از دوران ناحیه سایه زده شده چقدر است؟



(۱)  $\frac{3}{2}\pi$  (۲)  $\frac{6}{3}\pi$  (۳)  $\frac{12}{3}\pi$  (۴)  $\frac{16}{3}\pi$

**A**

۴۸

**T** در مکعب شکل روبه رو، صفحه ABCD مکعب را به گونه ای برش زده است که از وسط وجه MNPQ گذشته است. اندازه مساحت مستطیل ABCD چند برابر مساحت مستطیل MNCD است؟



(۱)  $\frac{5}{2}$  (۲) ۵ (۳)  $\sqrt{5}$  (۴)  $\frac{\sqrt{5}}{2}$

**A**

۴۷

**T** مثلث قائم الزاویه ای را حول وترش دوران داده و بعد با صفحه ای عمود بر محور دوران برش می دهیم. سطح مقطع حاصل کدام است؟

(۱) دو مثلث هم قاعده (۲) دایره (۳) مثلث (۴) دو دایره

**A**

۴۶

www.fullito.com تمامی حقوق مادی و معنوی این اثر برای انتشارات فولیتو محفوظ میباشد

**T** اگر مطابق شکل روبه رو، مثلث متساوی الاضلاع ABC را حول خط d دوران دهیم، اندازه حجم حاصل از دوران کدام است؟



(۱)  $7\sqrt{3}\pi$  (۲)  $14\sqrt{3}\pi$  (۳)  $6\sqrt{3}\pi$  (۴)  $12\sqrt{3}\pi$

**A**

۵۱

**T** در یک مثلث متساوی الاضلاع به ضلع  $2\sqrt{3}$  واحد، حجم حاصل از دوران هر دو سطح سایه زده شده حول ارتفاع AH کدام است؟

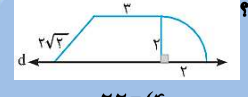


(۱)  $\frac{4}{3}\pi$  (۲)  $\frac{3}{2}\pi$  (۳)  $2\pi$  (۴)  $\frac{5}{3}\pi$

**A**

۵۰

**T** حجم حاصل از دوران شکل زیر، حول خط d چقدر است؟



(۱)  $10\pi$  (۲)  $15\pi$  (۳)  $20\pi$  (۴)  $22\pi$

**A**

۴۹

**تعریف بیضی** مجموعه نقاطی از صفحه مانند M است بطوریکه مجموع فواصل M از دو نقطه ثابت F و F' (کانون های بیضی) برابر مقدار ثابت ۲a است.

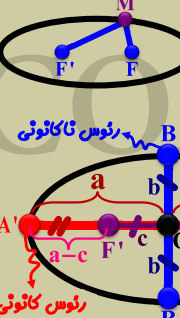
**مقدار** a (پارامتر اصلی بیضی) مثبت است و  $MF + MF' = 2a$

**پارامترهای بیضی** هر بیضی با سه پارامتر a, b, c مشخص می شود

**قطر بزرگ (کانونی)**  $AA' = 2a$  و  $O = \frac{A+A'}{2}$

**فاصله کانونی**  $FF' = 2c$  و  $O = \frac{F+F'}{2}$

**قطر کوچک (تاکانونی)**  $BB' = 2b$  و  $O = \frac{B+B'}{2}$



**رئوس تاکانونی**

۵۴

**هندسه ۱۲ ام**

۱ دوران، برش و مقاطع مخروطی

۲ صفر تا صد بیضی

۳ صفر تا صد دایره

۵۳

**T** صفحه دلخواه P یک سطح مخروطی را برش داده است. کدام بیان زیر الزاماً درست است؟

(۱) اگر صفحه P بر محور سطح مخروطی عمود باشد، شکل حاصل دایره است.

(۲) اگر صفحه P بر محور سطح مخروطی عمود نباشد، شکل حاصل بیضی است.

(۳) اگر صفحه P با مولد سطح مخروطی موازی باشد، شکل حاصل یک سهمی است.

(۴) اگر صفحه P موازی با محور سطح مخروطی، سطح مخروطی را هم در قسمت بالایی و هم در قسمت پایینی قطع کند و از رأس آن عبور نکند، سطح مقطع حاصل یک هذلولی است.

**A**

۵۲



**T** نقاط  $F(-2, -5)$  و  $F'(-2, m+1)$ ، دو کانون یک بیضی هستند. اگر مرکز بیضی  $O(-2, \frac{m}{6})$  باشد، فاصله کانونی این بیضی کدام است؟

۱) ۶      ۲) ۱۲      ۳) ۱۰      ۴) ۵

**A**

۵۷

**T** در بیضی با رئوس کانونی  $A'$  و  $A$ ، رئوس ناکانونی  $B$  و  $B'$  و کانون های  $F$  و  $F'$ ، حاصل  $\frac{S_{BFB'F'}}{S_{ABA'B'}}$  کدام است؟

۱)  $\frac{b}{a}$       ۲)  $\frac{c}{a}$       ۳)  $\frac{b}{c}$       ۴)  $\frac{c}{b}$

**A**

۵۶

**T** یک بیضی مطابق شکل در مستطیلی قرار گرفته است. طول مستطیل دو برابر عرضش بوده و مساحت مستطیل برابر ۱۸ است. طول قطر بزرگ بیضی کدام است؟

۱) ۲      ۲) ۴      ۳) ۶      ۴) ۸

**A**

۵۵

www.fullito.com تمامی حقوق مادی و معنوی این اثر برای انتشارات فولیتو محفوظ میباشد

**T** اگر خط  $2x - y + 5 = 0$  یکی از محورهای تقارن بیضی با مرکز  $(-1, 3)$  باشد، در این صورت محور تقارن دیگر بیضی محور  $y$ ها را در نقطه ای با کدام عرض قطع می کند؟

۱)  $-2/5$       ۲) ۵      ۳)  $-5$       ۴)  $2/5$

**A**

۶۰

**T** در بیضی به مرکز  $(-3, 2)$  که قطر بزرگ موازی محور  $x$  هاست، محورهای تقارن بیضی را رسم کرده ایم. مساحت شکلی که این خط ها با محورهای مختصات تشکیل می دهند کدام است؟

۱) ۶      ۲) ۴      ۳) ۸      ۴) ۵

**A**

۵۹

**محورهای تقارن بیضی**

۲ لفظ عمود بر هم که دربردارنده ی قطره های بزرگ و کوچکند

مرکز بیضی روی هر دو محور تقارن هست! پس اگر معادله ی دو محور تقارن را دارند، نقطه ی برخورد آنها همان مرکز بیضی است.

بیضی در حالت استاندارد قائم یا افقی است. اما ممکن است در مسائل مربوط به محور تقارن، بیضی غیراستاندارد یا مایل نیز ببینید. در این حالت نیز مرکز بیضی محل تقاطع محورهای تقارن بیضی است!

$ax+by+c=0$  و  $a'x+b'y+c'=0$   $\xrightarrow{\text{حل دستگاه}}$   $\begin{cases} ax+by+c=0 \\ a'x+b'y+c'=0 \end{cases}$  جواب  $O$

**A**

۵۸

**T** اگر  $O(0,0)$  مرکز یک بیضی،  $F(3,0)$  یک کانون آن و  $M(-3, \frac{9}{4})$  نقطه ای روی بیضی باشد، طول قطر کوچک بیضی کدام است؟

۱)  $\sqrt{6}$       ۲)  $2\sqrt{3}$       ۳) ۲۴      ۴)  $6\sqrt{3}$

**A**

۶۳

**ارتباط بین پارامترهای بیضی**

$a, b, c > 0$

$a^2 = b^2 + c^2$  &  $a > b$  &  $a > c$

**T** در بیضی مقابل که  $B$  و  $B'$  رأس های ناکانونی و  $A$  رأس کانونی است، مثلث  $BA'B'$  متساوی الاضلاع است.  $\frac{c}{b}$  کدام است؟

۱)  $\sqrt{6}$       ۲)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$       ۳)  $\frac{\sqrt{3}}{3}$       ۴)  $\frac{\sqrt{3}}{3}$

**A**

۶۲

**T** محورهای تقارن یک بیضی عبارت اند از  $y=3x+5$ ،  $x=3y+5$ . فاصله مرکز بیضی تا مبدأ مختصات کدام است؟

۱)  $2\sqrt{2}$       ۲) ۲      ۳)  $\sqrt{5}$       ۴) ۴

**A**

۶۱

**T** در بیضی با خروج از مرکز  $\frac{3}{5}$  که قطر بزرگ آن برابر ۱۰ است، قطر کوچک کدام است؟

- ۸ (۱)      ۴ (۲)      ۲ (۳)       $\frac{1}{4}$  (۴)

A

۶۶

**۳** هرچه مقدار  $e$  به یک نزدیکتر شود، بیضی نازکتر میشود و به خط شدن میل میکند.

در واقع با زیاد شدن  $e$ ، کانونها از هم دور و دورتر میشوند و  $c$  به  $a$  میل میکند.

**۴** خروج از مرکز بر حسب نسبت قطر کوچک به بزرگ ( $k$ ) نیز قابل بیان است:  $e = \sqrt{1-k^2}$

$$e = \frac{c}{a} = \frac{\sqrt{c^2}}{\sqrt{a^2}} = \frac{\sqrt{a^2 - b^2}}{\sqrt{a^2}} = \sqrt{\frac{a^2 - b^2}{a^2}} = \sqrt{1 - \frac{b^2}{a^2}} = \sqrt{1 - k^2}$$

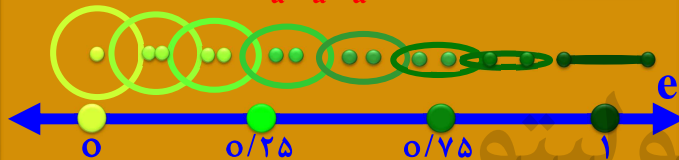
**T** در بیضی با خروج از مرکز  $\frac{1}{3}$  که قطر کوچک آن برابر ۲ است، فاصله کانونی کدام است؟

- $\frac{1}{6}$  (۴)       $\sqrt{3}$  (۳)       $\frac{\sqrt{3}}{3}$  (۲)       $\frac{2\sqrt{3}}{3}$  (۱)

۶۵

**خروج از مرکز بیضی** برابر است با  $e = \frac{c}{a}$  میزان تپل یا تازک بودن بیضی را نشان میدهد

$$(0 < c < a \xrightarrow{+a} \frac{0}{a} < \frac{c}{a} < \frac{a}{a} \rightarrow 0 < e < 1) \quad \text{و} \quad 0 < e < 1$$



**۲** هرچه مقدار  $e$  به صفر نزدیکتر شود، بیضی تپل‌تر میشود و به دایره شدن میل میکند.

در واقع با کم شدن  $e$ ، کانونها بهم نزدیک و نزدیکتر میشوند و  $c$  به صفر میل میکند.

۶۴

تمامی حقوق مادی و معنوی این اثر برای انتشارات فولیتو محفوظ میباشد [www.fullito.com](http://www.fullito.com)

**T** فرض کنید B و B' رأس ناکانونی و F و F' کانون های یک بیضی هستند. اگر مثلث BFB' متساوی الاضلاع باشد، حاصل  $\frac{c}{b}$  کدام است؟

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

A

۶۹

**T** خروج از مرکز یک بیضی برابر  $\frac{2}{3}$  است. نسبت قطر کوچک به قطر بزرگ بیضی کدام است؟

- $\frac{3\sqrt{5}}{5}$  (۱)       $\frac{\sqrt{5}}{3}$  (۲)       $\frac{2\sqrt{5}}{3}$  (۳)       $\frac{\sqrt{5}}{6}$  (۴)

A

۶۸

**T** یک بیضی به مرکز O و قطر کوچک ۲b در نظر بگیرید. به مرکز O و شعاع b دایره ای می زنیم. اگر این دایره از کانون ها بگذرد، خروج از مرکز بیضی کدام است؟

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

A

۶۷

**T** در یک بیضی که A و A' رئوس کانونی، B و B' رئوس ناکانونی و e خروج از مرکز آن است، حاصل  $\frac{S_{\triangle BFA}}{S_{\triangle B'FA'}}$  کدام است؟

$$\frac{1-e}{1+e} \quad (۲) \quad 1-e^2 \quad (۱) \quad e^2 \quad (۴) \quad e \quad (۳)$$

A

۷۰

**وتر کانونی min بیضی** پاره‌خطی که دو سر آن روی بیضی بوده، از کانون می‌گذرد و بر قطر بزرگ عمود است. (کوتاه‌ترین وتر کانونی)

هر بیضی 'اوتر کانونی min دارد (موازی و مساوی هم) که طول هر کدام برابرست با  $\frac{2b^2}{a}$

**T** در بیضی با قطر بزرگ ۲ و فاصله کانونی  $\frac{4\sqrt{5}}{5}$ ، اندازه وتری که در کانون بر قطر بزرگ عمود می‌شود، کدام است؟

- $\frac{1}{2}$  (۱)       $\frac{1}{4}$  (۲)       $\frac{1}{6}$  (۳)       $\frac{1}{3}$  (۴)

A

۷۱

**درون و بیرون بیضی** نقطه M نسبت به بیضی یکی از ۳ حالت زیر را میتواند داشته باشد:

**۱** روی بیضی است  $MF + MF' = 2a$

**۲** بیرون بیضی است  $MF + MF' > 2a$

**۳** درون بیضی است  $MF + MF' < 2a$

**۲۲**

**T** در یک بیضی با کانون های  $F(3, 5)$  و  $F'(3, -1)$  که در آن  $a=4$  است، کدام گزینه وضعیت قرارگیری نقطه  $M(1, 1)$  را به درستی نشان می دهد؟  
 (۱) درون بیضی (۲) بیرون بیضی (۳) روی بیضی (۴) مرکز بیضی

**A**

۷۳

**نقاط مهم بیضی** بیضی ۲ امدل دارد. افقی (قطر بزرگ موازی محور ایکسا) و قائم (قطر بزرگ موازی محور ایکلرگا). برای مناسبه مختصات نقاط مهم از مرکز بیضی حرکت کن!

۷۴

**نقاط مهم بیضی** بیضی ۲ امدل دارد. افقی (قطر بزرگ موازی محور ایکسا) و قائم (قطر بزرگ موازی محور ایکلرگا). برای مناسبه مختصات نقاط مهم از مرکز بیضی حرکت کن!

۷۵

www.fullito.com تمامی حقوق مادی و معنوی این اثر برای انتشارات فولیتو محفوظ میباشد

**T** هرگاه  $F(7, 1)$  یک کانون،  $A(m, 1)$  یک رأس کانونی بیضی و  $B(3, 4)$  یک رأس ناکانونی آن باشد، مقدار  $m$  کدام می تواند باشد؟  
 (۱) ۸ (۲) ۹ (۳) ۱۰ (۴) ۱۱

**A**

۷۶

**T** خروج از مرکز یک بیضی با قطر کوچک ۲، برابر با  $\frac{\sqrt{2}}{4}$  است. اگر مرکز بیضی نقطه  $(-3, -1)$  باشد، کدام نقطه نمی تواند مختصات یکی از کانون های این بیضی باشد؟  
 (۱)  $(-2, -1)$  (۲)  $(-3, -2)$  (۳)  $(-3, 0)$  (۴)  $(-4, 1)$

**A**

۷۷

**T** در بیضی به مرکز  $(-3, -2)$  فاصله کانون تا نزدیک ترین رأس، ۲ و خروج از مرکز هم  $0.8$  است. مختصات نزدیک ترین نقطه روی بیضی به مرکز کدام می تواند باشد؟  
 (۱)  $(-3, 3)$  (۲)  $(-9, -2)$  (۳)  $(-2, -8)$  (۴)  $(3, 2)$

**A**

۷۸

**T**  $A(3, 2)$  یک رأس کانونی و  $B(-1, 0)$  یک رأس ناکانونی بیضی است. اگر خروج از مرکز بیضی  $\frac{\sqrt{3}}{3}$  باشد، فاصله کانونی بیضی کدام است؟  
 (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) ۶

**A**

۷۹

**T** با یک تکه نخ به طول ۱۴ و با کمک دو میخ ثابت به فاصله ۴ از همدیگر یک بیضی کشیده ایم. خروج از مرکز بیضی کدام است؟  
 (۱)  $\frac{2}{5}$  (۲)  $\frac{1}{7}$  (۳)  $\frac{2}{7}$  (۴)  $\frac{2}{3}$

**A**

۸۰

**T** خط  $d$  به معادله  $2x - 3y + 12 = 0$  یکی از محورهای تقارن بیضی با کانون های  $(-3, 2)$  و  $(0, 4)$  است. معادله محور تقارن دیگر این بیضی کدام است؟  
 (۱)  $6x - 4y + 21 = 0$  (۲)  $6x - 3y = 18$   
 (۳)  $6x + 4y = 3$  (۴)  $6x + 4y + 3 = 0$

**A**

۸۱

**T** مختصات دو سر قطر کوچک یک بیضی  $(-1, 3)$  و  $(-1, 1)$  است. این بیضی از نقطه  $(-4, 2)$  می‌گذرد، خروج از مرکز آن کدام است؟  
 $(1) \frac{\sqrt{2}}{3}$   $(2) \frac{\sqrt{2}}{2}$   $(3) \frac{\sqrt{3}}{2}$   $(4) \frac{2\sqrt{2}}{3}$

**A**

۸۴

**T** در یک بیضی افقی با مرکز  $O(-4, -1)$ ، طول قطر کوچک و خروج از مرکز آن به ترتیب  $\frac{4}{5}$  و  $\frac{6}{5}$  است. کدام نقطه زیر روی این بیضی قرار ندارد؟ (کتاب درسی)  
 $(1) (-1, -1)$   $(2) (-4, -4)$   $(3) (-4, 2)$   $(4) (-9, -1)$

**A**

۸۳

**T** بیضی قائمی با مرکز  $(2, 3)$  بر محورهای مختصات مماس است. مختصات یکی از کانون‌های آن کدام است؟  
 $(1) (2, \sqrt{5})$   $(2) (2, 2\sqrt{5})$   $(3) (2, 3 - \sqrt{5})$   $(4) (2, 3 - 2\sqrt{5})$

**A**

۸۲

www.fullito.com تمامی حقوق مادی و معنوی این اثر برای انتشارات فولیتو محفوظ میباشد

**T** اگر فاصله یکی از کانون‌های بیضی تا دورترین رأس برابر ۵ و فاصله همین کانون تا نزدیک‌ترین رأس برابر ۳ باشد، خروج از مرکز این بیضی کدام است؟  
 $(1) \frac{3}{4}$   $(2) \frac{1}{4}$   $(3) \frac{\sqrt{3}}{2}$   $(4) \frac{1}{2}$

**A**

۸۷

**T** در بیضی شکل مقابل  $AA' = 6$  و  $FF' = 4$  است. مقدار  $\tan x$  کدام است؟  
 $(1) \sqrt{5}$   $(2) \frac{\sqrt{5}}{2}$   $(3) 2\sqrt{2}$   $(4) 3\sqrt{2}$

**A**

۸۶

**T** مختصات دو سر قطر بزرگ یک بیضی  $(3, 5)$  و  $(3, -1)$  و خروج از مرکز آن  $\frac{1}{3}$  است. این بیضی محورهای مختصات را در چند نقطه قطع می‌کند؟  
 $(1) 3$   $(2) 1$   $(3) 2$   $(4) 4$

**A**

۸۵

**T** در بیضی شکل زیر اگر محیط مثلث  $MFF'$  برابر ۳۶ باشد، اندازه قطر کوچک این بیضی چقدر است؟  
 $(1) 6\sqrt{2}$   $(2) 12\sqrt{2}$   $(3) 6\sqrt{3}$   $(4) 12\sqrt{3}$

**A**

۹۰

**T** در بیضی شکل مقابل، مختصات نقطه  $M$  کدام است؟  
 $(1) (3, 0)$   $(2) (\frac{9}{5}, 0)$   $(3) (2, 0)$   $(4) (\frac{7}{5}, 0)$

**A**

۸۹

**T** کدام خط زیر بر بیضی با کانون‌های  $F(3, 1)$  و  $F'(1, 1)$  و قطر بزرگ ۶ واحد، مماس نیست؟  
 $(1) y = 1 - 2\sqrt{2}$   $(2) y = 1 + 2\sqrt{2}$   $(3) x = 5$   $(4) x = 1$

**A**

۸۸

**T** نقطه  $(-1, -1)$  یکی از رأس های کانونی بیضی به مرکز  $(-1, 1)$  و قطر بزرگ  $m$  است.  $m$  کدام می تواند باشد؟

۱(۱) ۲(۲) ۳(۳) ۴(۴) ۶(۶)

**A**

۹۳

**T** نقاط  $O(4, 1)$  و  $A(1, -2)$  به ترتیب مرکز و یکی از رئوس کانونی یک بیضی هستند. یکی از کانون های این بیضی روی خط  $x + 4y = 13$  قرار دارد. خروج از مرکز این بیضی کدام است؟

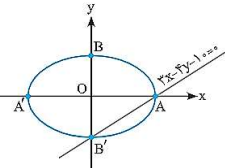
۱(۱)  $\frac{2}{3}$ (۲)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$ (۳)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (۴)

**A**

۹۲

**T** در بیضی شکل مقابل خروج از مرکز بیضی چقدر است؟

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



**A**

۹۱

www.fullito.com تمامی حقوق مادی و معنوی این اثر برای انتشارات فولیتو محفوظ میباشد

**T** در کانون یک بیضی، خطی را بر قطر بزرگ آن عمود می کنیم تا این خط، بیضی را در دو نقطه  $M$  و  $N$  قطع کند. طول پاره خط  $MN$  کدام است؟

۱(۱)  $\frac{b^2}{a}$  ۲(۲)  $\frac{c^2}{a}$  ۳(۳)  $\frac{2b^2}{a}$  ۴(۴)  $\frac{2c^2}{a}$

**A**

۹۶

**T** مختصات کانون های یک بیضی  $(-1, 4)$  و  $(-1, -2)$  است. این بیضی از نقطه  $M\left(\sqrt{5}-1, \frac{1}{4}\right)$  می گذرد. اندازه قطر کوچک این بیضی کدام است؟

۱(۱) ۴(۴) ۸(۸) ۶(۶) ۱۲(۱۲)

**A**

۹۵

**T** مجموع فواصل نقطه  $M$  روی بیضی از دو نقطه ثابت  $A$  و  $B$  به عرض های ۶ و ۳ روی محور  $y$ ها برابر با ۱۲ است. بیشترین فاصله نقطه  $M$  از نقطه  $A$  کدام است؟

۱(۱)  $7/5$  ۲(۲) ۸(۸) ۳(۳)  $8/5$  ۴(۴) ۹(۹)

**A**

۹۴

**T** دو ذره  $M$  و  $N$  روی یک بیضی با کانون های  $(-1, 5)$  و  $(2, 5)$  و وتر کانونی ۸ در حال حرکت هستند؛ در لحظه  $t$  این دو ذره بیشترین فاصله ممکن را از هم دارند. در این لحظه فاصله دو ذره چقدر است؟

۱(۱) ۹(۹) ۲(۲)  $6\sqrt{2}$  ۳(۳) ۱۲(۱۲) ۴(۴)  $8\sqrt{3}$

**A**

۹۹

**T** خطوط  $x=1, x=-5, y=2, y=6$  بر یک بیضی مماس اند. خروج از مرکز این بیضی کدام است؟

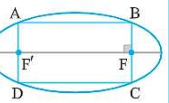
۱(۱)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$  ۲(۲)  $\frac{1}{2}$  ۳(۳)  $\frac{\sqrt{5}}{3}$  ۴(۴)  $\frac{\sqrt{3}}{3}$

**A**

۹۸

**T** در شکل زیر، مساحت مستطیل  $ABCD$  برابر با  $8\sqrt{3}$  است. اگر خروج از مرکز این بیضی برابر با  $\frac{\sqrt{3}}{2}$  باشد، اندازه قطر بزرگ آن کدام است؟

۱(۱)  $\frac{8}{\sqrt{3}}$  ۲(۲) ۸(۸) ۳(۳)  $\frac{4}{\sqrt{3}}$  ۴(۴)  $4\sqrt{3}$



**A**

۹۷



**T** به ازای کدام مقدار  $a$  نقطه  $A(0,1)$  یکی از رأس های بیضی به معادله  $y^2 + 4x^2 - 2ay = 15$  است؟

۱)  $-7$  ۲)  $-5$  ۳)  $3$  ۴)  $4$

**A**

۱۰۲

**T** در یک بیضی افقی اگر  $F(-3, -1)$  یک کانون بوده و فاصله نقطه  $M(-3, \frac{4}{5})$  واقع بر بیضی از کانون دیگر بیضی برابر  $\frac{4}{5}$  باشد، اندازه قطر کوچک بیضی کدام است؟

۱)  $4$  ۲)  $4\sqrt{2}$  ۳)  $6$  ۴)  $10$

**A**

۱۰۱

**T** در بیضی با کانون های  $F(-1, 4)$  و  $F'(-1, -2)$ ، اندازه قطر کوچک برابر  $4$  است. نقطه  $M(-3, 5)$ ، نسبت به این بیضی چگونه است؟

۱) داخل بیضی ۲) روی بیضی ۳) خارج بیضی ۴) مرکز بیضی

**A**

۱۰۰

www.fullito.com تمامی حقوق مادی و معنوی این اثر برای انتشارات فولیتو محفوظ میباشد

**T** در یک بیضی فاصله رئوس کانونی از رئوس ناکانونی برابر  $a+c$  است. خروج از مرکز این بیضی کدام است؟

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

**A**

۱۰۵

**T** در بیضی شکل مقابل، هرگاه  $a=12$ ،  $b=13$ ،  $a=2$ ، آن گاه نسبت مساحت مثلث  $FBA'$  به مساحت مثلث  $ABA'$  کدام است؟

۱)  $\frac{3+\sqrt{5}}{12}$  ۲)  $\frac{3+\sqrt{5}}{6}$  ۳)  $\frac{3-\sqrt{5}}{12}$  ۴)  $\frac{3-\sqrt{5}}{6}$

**A**

۱۰۴

**T** در بیضی شکل مقابل، اگر  $\angle F'BF = 90^\circ$  باشد، خروج از مرکز بیضی کدام است؟

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

**A**

۱۰۳

**صفر تا صد دایره** دایره مجموعه تمام نقاطی از صفحه است که از نقطه ثابت  $O$  به فاصله ثابت  $r$  باشند. این دایره را با نماد  $C(O, r)$  نمایش می دهیم.

پارامتری که دو سر آن روی محیط دایره باشد **وتر** نام دارد.

**بزرگترین وتر** (گذرا از مرکز دایره) **قطر** است. هر دایره بیشمار قطر دارد. تمام **قطرهای دایره** در مرکز دایره با هم متقاطعت.

$ax+by+c=0$   $\xrightarrow{\text{مل دستگاه}}$   $\begin{cases} ax+by+c=0 \\ a'x+b'y+c'=0 \end{cases} \rightarrow O$

**A**

۱۰۸

**۱ دوران، پدش و مقاطع مخروطی**

**۲ صفر تا صد بیضی**

**۳ صفر تا صد دایره**

**هندسه ۱۲ ام**

**A**

۱۰۷

**T** در بیضی با رئوس ناکانونی  $(-2, 4)$  و  $(4, 4)$  و خروج از مرکز  $\frac{\sqrt{3}}{2}$  مفروض است. نقطه  $M(-1, 4)$  نسبت به این بیضی چگونه است؟

۱) روی بیضی است. ۲) بیرون بیضی است. ۳) درون بیضی است. ۴) مرکز بیضی است.

**A**

۱۰۶



**T** قطر بزرگ یک بیضی ۱۰ و قطر کوچک آن ۸ است. دایره ای به مرکز  $(-۲, ۱)$  و شعاعی که نصف فاصله کانونی بیضی باشد، رسم کرده ایم. معادله این دایره کدام است؟

$(x-۲)^2 + (y+۱)^2 = ۳۶$  (۱)       $(x+۲)^2 + (y-۱)^2 = ۳۶$  (۲)  
 $(x-۲)^2 + (y+۱)^2 = ۹$  (۴)       $(x+۲)^2 + (y-۱)^2 = ۹$  (۳)

**A**

۱۱۱

**معادله استاندارد دایره** معادله استاندارد دایره  $C(۰, ۲)$  که  $(\alpha, \beta)$  به صورت زیر است (پرا) :

$(x-\alpha)^2 + (y-\beta)^2 = r^2 \rightarrow$  نکات برداشتی از این معادله

۱ همیشه ضرایب ایکس و ایکلر داخل پراکتز باید برابر (نه صرفاً یک) باشد.

۲ ریشه ی دو پراکتز همان مرکز دایره است. در صورتی که ضریب ایکس و ایکلر و پشت پراکتزها یک باشد (روال باشد)، **قدر عدد ثابت آنطرف معادله همان شعاع دایره است.**

۳ هر نقطه روی محیط دایره دایره را در آن سریع فاصله اش تا مرکز (همون شعاع) را مناسبه کن :

۱۱۰

**T** دسته خطوط به معادله  $(m+۲)y + (m+۱)x + ۱ = ۰$  قطرهای یک دایره اند. اگر این دایره از نقطه  $M(۵, ۲)$  بگذرد، شعاع آن چقدر است؟

$۳\sqrt{۲}$  (۴)       $۲\sqrt{۳}$  (۳)       $۵$  (۲)       $۴$  (۱)

**A**

۱۰۹

www.fullito.com تمامی حقوق مادی و معنوی این اثر برای انتشارات فولیتو محفوظ میباشد

**T** محیط دایره  $x^2 + y^2 = ۱ + m$  با  $(\sqrt{۲}x - \sqrt{۲}y)^2 + ۲y^2 = ۱ + m$  برابر با  $۴\pi$  است. مقدار  $m$  کدام است؟

$۷$  (۴)       $۶$  (۳)       $۵$  (۲)       $۴$  (۱)

**A**

۱۱۴

**T** فاصله مرکز دایره  $۳x^2 + ۲y^2 + ۲x + ۴y + ۳ = ۰$  تا مرکز دایره  $۳x^2 - ۹x + ۳y + ۶ = ۰$  کدام است؟

$۲\sqrt{۷}$  (۴)       $۳\sqrt{۳}$  (۳)       $\sqrt{۲۶}$  (۲)       $۵$  (۱)

**A**

۱۱۳

**T** معادله دایره ای که مرکز آن نقطه  $(۱, -۱)$  بوده و از نقطه  $A(۲, ۰)$  بگذرد، کدام است؟

$(x-۱)^2 + (y+۱)^2 = ۲$  (۲)       $(x+۱)^2 + (y-۱)^2 = ۲$  (۱)  
 $(x-۲)^2 + y^2 = ۲$  (۴)       $(x-۱)^2 + (y+۱)^2 = \sqrt{۲}$  (۳)

**A**

۱۱۲

**T** اگر  $O(۱, ۲)$  مرکز دایره  $x^2 + y^2 - ax + ۲by = ۰$  باشد،  $a+b$  کدام است؟

$۴$  (۴)       $۲$  (۳)       $-۲$  (۲)       $۰$  (۱)

**A**

۱۱۷

**معادله گسترده دایره** با نوشتن ۲ اتحاد اول در فرم استاندارد، به فرم گسترده می‌رسیم.

$(x-\alpha)^2 + (y-\beta)^2 = r^2 \rightarrow (x^2 + y^2) - 2\alpha x - 2\beta y + \alpha^2 + \beta^2 - r^2 = 0$

۱ همیشه ضرایب ایکس و ایکلر دو و ایکلر دو باید برابر (نه صرفاً یک) باشد.

۲ در صورتی که ضریب ایکس دو و ایکلر دو یک باشد (روال باشد)، داریم :

$x^2 + y^2 + ax + by + c = 0 \rightarrow \alpha = -\frac{a}{۲}, \beta = -\frac{b}{۲}, r = \sqrt{\alpha^2 + \beta^2 - c}$

**EX**  $۴x^2 + ۴y^2 + ۸x + ۸y = -۴$

۱۱۶

**T** کوچک ترین شعاع، مربوط به کدام یک از دایره های زیر است؟

$(۳x+۲)^2 + ۹(y-۳)^2 = ۴$  (۲)       $۴(x-۲)^2 + (۲y-۱)^2 = ۱۶$  (۱)  
 $(\frac{1}{۲}x+۲)^2 + \frac{1}{۴}(y-۱)^2 = ۱$  (۴)       $۹(۲x-۱)^2 + ۴(۳y+۲)^2 = ۳۶$  (۳)

**A**

۱۱۵

**وتر و خط مماس در دایره**

فرمول فاصله از نقطه تا خط:  $OH' = \frac{|a\alpha + b\beta + c|}{\sqrt{a^2 + b^2}}$

فرمول شعاع:  $r = \sqrt{(OH')^2 + \left(\frac{L}{2}\right)^2}$

شعاع در نقطه تماس بر خط مماس عمود است

فرمول شعاع:  $r = \frac{|a\alpha + b\beta + c|}{\sqrt{a^2 + b^2}}$

**چه زمانی یک معادله ی ۲متغیره مربوط به دایره است؟**

$Ax^2 + By^2 + Cx + Dy + E = 0 \rightarrow 1 \quad A = B$

روانش کنیا  $x^2 + y^2 + ax + by + c = 0 \rightarrow 2 \quad \alpha^2 + \beta^2 - c > 0$

**T** به ازای چند مقدار  $a$  معادله  $2x^2 + (a^2 - 7)y^2 + 4y + a = 0$  دایره است؟

(۱) دو مقدار (۲) حداقل دو مقدار (۳) یک مقدار (۴) هیچ مقدار

**T** شعاع دایره  $x^2 + y^2 + 2x + 4y = k$  برابر ۲ است. در این صورت فاصله مرکز دایره ای به معادله  $x^2 + y^2 - 2kx + 4ky = 0$  تا مبدأ مختصات کدام است؟

$\sqrt{7}$  (۴)  $\sqrt{6}$  (۳)  $\sqrt{5}$  (۲) ۲ (۱)

www.fullito.com تمامی حقوق مادی و معنوی این اثر برای انتشارات فولیتو محفوظ میباشد

**T** دایره ای به مرکز  $(2, -1)$  و مماس بر خطی به معادله  $x - y = 1$  محور  $xy$  را در نقطه ای با کدام طول قطع می کند؟ (کنکور ۹۵)

$1/5, 4$  (۴)  $2, 3$  (۳)  $1, 4$  (۲)  $1, 3$  (۱)

**T** دایره ای که مختصات دو سر قطری از آن  $A(4, 1), B(-2, 3)$  باشد، از کدام نقطه زیر نمی گذرد؟

$(-1, 4)$  (۴)  $(0, 1)$  (۳)  $(4, 1)$  (۲)  $(2, 5)$  (۱)

**نوشتن معادله دایره** از اطلاعات مسئله باید مرکز و شعاع دایره را بیابی یا بعد معادله استاندارد آن را بنویسی. اگر در گزینه ها فرم گسترده داده شده بود، استاندارد را با اتفاح اول باز میکنیم تا به گسترده برسیم.

**T** نقطه  $O(a, 2a)$  مرکز دایره ای است که از نقطه های  $A(2, 1), B(-1, 4)$  می گذرد. معادله آن کدام است؟

$x^2 + y^2 - 2x - 4y + 3 = 0$  (۲)  $x^2 + y^2 + 4x + 8y + 11 = 0$  (۱)

$x^2 + y^2 + 2x + 4y + 3 = 0$  (۴)  $x^2 + y^2 - 4x - 8y + 11 = 0$  (۳)

**T** دایره گذرا بر مبدأ مختصات بر دو خط به معادله های  $y = 2x + 10, y = 2x$  مماس است. مختصات مرکز این دایره کدام است؟ (مرح ۹۵)

$(-1, 2)$  (۴)  $(-2, 1)$  (۳)  $(-3, 1)$  (۲)  $(-3, 2)$  (۱)

**T** مرکز دایره ای بر روی نیمساز ناحیه اول است. اگر این دایره از نقطه  $A(6, 3)$  گذشته و بر خط  $y = 2x$  مماس شود، شعاع آن کدام است؟ (کنکور ۹۲)

$\sqrt{10}$  (۴)  $2\sqrt{2}$  (۳)  $\sqrt{6}$  (۲)  $\sqrt{5}$  (۱)

**T** خط  $3x + 4y = 1$  روی دایره ای به مرکز  $(5, 4)$  وترى به طول ۱۶ ایجاد کرده است. این دایره از کدام نقطه زیر می گذرد؟

$(13, -2)$  (۴)  $(11, -2)$  (۳)  $(13, 2)$  (۲)  $(11, 2)$  (۱)

**۳ نقطه داخل دایره است**

EX  $A(2,1)$  &  $(x-1)^2 + (y+1)^2 = 4$

EX  $A(-3,1)$  &  $x^2 + y^2 + 6x - 2y + 10 = 0$

EX  $A(-1,3)$  &  $x^2 + y^2 + 6x - 10 = 0$

**نقطه  $A(x_0, y_0)$**

**$OA < r$**

**بایگذاری نقطه در دایره :**

$(x_0 - \alpha)^2 + (y_0 - \beta)^2 < r^2$

$x_0^2 + y_0^2 + ax_0 + by_0 + c < 0$

۱۲۹

**وضع نقطه نسبت به دایره**

**۱ نقطه خارج دایره است**

**۲ نقطه روی دایره است**

**$A(x_0, y_0)$**

**$OA > r$**

**$OA = r$**

**بایگذاری نقطه در دایره :**

$(x_0 - \alpha)^2 + (y_0 - \beta)^2 > r^2$

$(x_0 - \alpha)^2 + (y_0 - \beta)^2 = r^2$

$x_0^2 + y_0^2 + ax_0 + by_0 + c > 0$

$x_0^2 + y_0^2 + ax_0 + by_0 + c = 0$

۱۲۸

**T شعاع دایره گذرا بر سه نقطه  $(1, -2)$ ,  $(2, 1)$ ,  $(0, 0)$  برابر کدام است؟**

$\frac{\sqrt{13}}{2} (4)$   $\sqrt{5} (3)$   $\sqrt{3} (2)$   $\frac{\sqrt{10}}{2} (1)$

**A**

۱۲۷

www.fullito.com تمامی حقوق مادی و معنوی این اثر برای انتشارات فولیتو محفوظ میباشد

**تعداد مماس‌های قابل رسم بر دایره**

**۱ از داخل دایره**

**۲ از روی دایره**

**۳ از خارج دایره**

**$AT = AT'$**

۱۳۲

**T مجموعه  $S = \{(x, y) | x^2 + y^2 + 2x - 2y \leq 0\}$  بی‌انگر کدام است؟**

(۱) نقاط درون و روی دایره ای به مرکز  $(-1, 1)$  و شعاع ۱

(۲) نقاط بیرون و روی دایره ای به مرکز  $(-1, 1)$  و شعاع  $\sqrt{2}$

(۳) نقاط بیرون و روی دایره ای به مرکز  $(-1, 1)$  و شعاع ۱

(۴) نقاط درون و روی دایره ای به مرکز  $(-1, 1)$  و شعاع  $\sqrt{2}$

**A**

۱۳۱

**T نقطه  $A(1, -2)$  نسبت به دایره ای با معادله  $(x+2)^2 + (y-1)^2 = 5$  چه وضعی دارد؟**

(۱) روی دایره (۲) بیرون دایره (۳) درون دایره (۴) روی مرکز دایره

**A**

۱۳۰

**T نقطه برخورد دایره  $x^2 + y^2 + 4x + y - 2 = 0$  با محور  $y$  (چه فاصله ای با نقطه برخورد دایره  $(x - \frac{1}{2})^2 + (y+1)^2 = \frac{29}{4}$  با محور  $x$  (چه فاصله ای دارد؟**

$2\sqrt{3} (4)$   $\sqrt{11} (3)$   $\sqrt{10} (2)$   $3 (1)$

**A**

۱۳۵

**رسم دایره**

**۱ مرکز و شعاع**

**۲ بره‌ورد با محور طول‌ها**

**۳ بره‌ورد با محور عرض‌ها**

**EX  $(x-1)^2 + (y-2)^2 = 4$**

۱۳۴

**T از نقطه  $A(1, -3)$  هیچ مماسی بر دایره ای با معادله  $(x+m)^2 + (y+5)^2 = 6m + 2$  نمی توان رسم کرد. برای  $m$  چند جواب طبیعی وجود دارد؟**

(۱) صفر (۲) یک (۳) دو (۴) سه

**A**

۱۳۳

**T** وضعیت خط  $3x+4y=9$  نسبت به دایره  $x^2+y^2-2x+2y-7=0$  چگونه است؟  
 (۱) خط بر دایره مماس است. (۲) نقطه مشترک ندارند.  
 (۳) خط یک محور تقارن دایره است. (۴) در دو نقطه غیرواقع بر یک قطر، متقاطع اند.

**A**

۱۳۸

**۱** خط و دایره متقاطعند  
 $OH < r$

**۲** خط بر دایره مماس است  
 $OH = r$

**۳** خط و دایره متقاطع نیستند  
 $OH > r$

**وضعیت خط و دایره**

۱۳۷

**T** دایره ای به معادله  $x^2+y^2-6x+2y+6=0$  از کدام ناحیه دستگاه مختصات نمی گذرد؟  
 (۱) فقط دوم (۲) فقط سوم (۳) دوم و سوم (۴) سوم و چهارم

**A**

۱۳۶

www.fullito.com تمامی حقوق مادی و معنوی این اثر برای انتشارات فولیتو محفوظ میباشد

**T** خط به معادله  $x-y=3$  دایره ای به معادله  $5x^2+5y^2-17x-3y-14=0$  را در نقطه  $A$  در ناحیه چهارم قطع می کند. فاصله  $A$  تا مبدأ مختصات کدام است؟  
 (۱)  $\sqrt{5}$  (۲)  $\sqrt{11}$  (۳)  $\sqrt{17}$  (۴)  $\sqrt{19}$

**A**

۱۴۱

**نقاط برخورد خط و دایره**  
 $y = mx + d$   
 $(x-\alpha)^2 + (y-\beta)^2 = r^2$   
 OR  
 $x^2 + y^2 + ax + by + c = 0$

پایگزینی خط در دایره حل معادله درجه ۲ بر حسب ایکس! جوابها همان طول نقاط برخورد هستند  
 طولها را در معادله خط قرار داده و عرض نقاط برخورد را نیز می یابیم! فاصله ی ۲ نقطه برخورد همان طول وتری است که خط روی دایره ایجاد می کند! (راه دیگر: مماسیه ی طول وتره پیاده!)

۱۴۰

**T** به ازای کدام مقادیر  $m$  خط  $y = mx + 2$  بر دایره ای به معادله  $x^2+y^2-2x=3$  مماس است؟  
 (۱) صفر و  $-\frac{4}{3}$  (۲) صفر و  $\frac{4}{3}$  (۳)  $1$  و  $-\frac{2}{3}$  (۴)  $1$  و  $\frac{2}{3}$  (جواب: ۹)

**A**

۱۳۹

**T** طول قطعه مماسی که از نقطه  $A(1,2)$  بر دایره ای به معادله  $(x-1)^2+y^2=1$  رسم می شود چقدر است؟  
 (۱)  $2\sqrt{2}$  (۲)  $\sqrt{2}$  (۳) ۳ (۴)  $\sqrt{3}$

**A**

۱۴۴

**طول خط مماس**  
 $O A = \sqrt{(x_o - \alpha)^2 + (y_o - \beta)^2}$   
 $\rightarrow (OA)^2 = r^2 + (AT)^2$   
 EX)  $A(-1, -5), (x+5)^2 + (y-6)^2 = 25 \Rightarrow AT = ?$

۱۴۳

**T** طول وتری که دایره  $x^2+y^2-2x-8y=8$  از خط  $5x+12y=14$  جدا می کند، چقدر است؟  
 (۱) ۷ (۲) ۸ (۳) ۹ (۴) ۱۰

**A**

۱۴۲

**معادله خط مماس** **حالت اول: نقطه روی دایره باشد**

فرض کن معادله دایره و مختصات نقطه  $A$  را دارند. اولاً باید مشخص شود  $A$  روی دایره هست یا خیر! یا می‌کن، یا خودت  $A$  رو در معادله دایره قرار میدی! صریح کرد یعنی روی دایره است!

$$m_{OA} = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{y_o - \beta}{x_o - \alpha}$$

$$m_L = -\frac{1}{m_{OA}} \rightarrow L: y - y_o = m_L(x - x_o)$$

۱۴۷

**T** از نقطه  $(1, 2)$  مماسی به طول  $2\sqrt{3}$  بر دایره  $2x^2 + 2y^2 - 4x + 2ay + 2 = 0$  رسم کرده ایم. مقدار  $a$  کدام است؟

۱(۱) ۲(۲) ۳(۳) ۴(۴)

**A**

۱۴۶

**T** طول قطعه مماسی که از نقطه  $A(4, 1)$  بر دایره ای به معادله  $x^2 + y^2 - 2x + 4y + 3 = 0$  رسم می شود، برابر کدام گزینه است؟

۱(۳) ۲(۴) ۳(۵) ۴(۶)

**A**

۱۴۵

www.fullito.com تمامی حقوق مادی و معنوی این اثر برای انتشارات فولیتو محفوظ میباشد

**T** معادله خطی که از نقطه  $A(-1, 2)$  بر دایره  $x^2 + y^2 - 2x - 4y + 3 = 0$  مماس می شود کدام گزینه می تواند باشد؟

۱(۳)  $x + y = 1$  ۲(۴)  $y = 2x + 4$  ۳(۴)  $y + 2x = 0$  ۴(۴)  $y + 2x = 0$

**A**

۱۵۰

**حالت دوم: نقطه روی دایره نباشد**

با نقطه معلوم  $A$  و شیب مجهول  $m$  معادله  $L$  را مینویسیم!

$$L: y - y_o = m(x - x_o)$$

برای یافتن  $m$  از این فکت استفاده می کنیم که:

$$OH = r$$

با حل معادله بالا مجهول  $m$  بدست می آید و معادله خط مماس  $L$  تکمیل می شود!

۱۴۹

**T** معادله خط مماس از نقطه  $(2, 7)$  واقع بر دایره  $x^2 + y^2 + 2x - 6y - 15 = 0$  کدام است؟

۱(۳)  $3x - 4y = 34$  ۲(۴)  $3x - 4y = 34$  ۳(۴)  $3x + 4y = 34$  ۴(۴)  $3x + 4y = 34$

**A**

۱۴۸

**T** دو دایره گذرا بر نقطه  $(2, -9)$  بر هر دو محور مختصات مماس است. شعاع دایره بزرگ تر کدام است؟

۱(۴) ۲(۵) ۳(۷) ۴(۹)

**A**

۱۵۳

**T** یک دایره بر محور  $x$ ها و خطی به معادله  $3x + 4y = 0$  مماس است. اگر مرکز این دایره در ناحیه اول بوده و شعاع آن ۳ واحد باشد، نقطه مشترک آن با محور  $x$ ها با کدام طول است؟

۱(۱) ۲(۵/۲) ۳(۲) ۴(۵/۲)

**A**

۱۵۲

**۱** مماس بر محور طولها  $r = |\beta|$

**۲** مماس بر محور عرضها  $r = |\alpha|$

**۳** مماس بر هر دو محور  $r = |\alpha| = |\beta|$

۱۵۱



**T** دو دایره به معادله های  $x^2 + y^2 - 2x - 2y + 1 = 0$  و  $(x-7)^2 + (y-9)^2 = 81$  نسبت به هم چه وضعی دارند؟

(۱) مماس داخل (۲) متخارج (۳) متقاطع (۴) مماس بیرون

**A**

۱۵۶

**۴** مماس درون **۵** متداخل **۶** هم مرکز

$OO' < |r - r'|$   $OO' = |r - r'|$   $OO' = 0$

۱۵۵

**۱** متخارج **۲** مماس بیرون **۳** متقاطع

$OO' > r + r'$   $OO' = r + r'$   $|r - r'| < OO' < r + r'$

۱۵۴

www.fullito.com تمامی حقوق مادی و معنوی این اثر برای انتشارات فولیتو محفوظ میباشد

**T** یک دایره به مرکز  $(-1, 2)$  با معادله  $x^2 + y^2 - 14x - 16y + 77 = 0$  شعاع این دایره کدام است؟

(۱) ۴ (۲) ۱۲ (۳) ۱۶ (۴) ۸

**A**

۱۵۹

**T** اگر دایره های  $(x+2)^2 + (y-3)^2 = 4$  و  $(x-10)^2 + (y-8)^2 = m^2$  متقاطع باشند، چند جواب طبیعی برای  $m$  وجود دارد؟

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

**A**

۱۵۸

**T** به ازای کدام مقدار  $k$  دو دایره به معادلات  $x^2 + y^2 + 2x - 2y = 0$  و  $x^2 + y^2 - 4y + k = 0$  بر هم مماس داخل اند؟

(۱) -۵ (۲) -۴ (۳) -۳ (۴) -۲

**A**

۱۵۷

**T** دایره ای محور  $xx$  را در دو نقطه به طول های ۱ و ۳ قطع کرده و مرکز آن، روی نیمساز ربع اول است. شعاع این دایره کدام است؟

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

**A**

۱۶۲

**T** دایره ای که نقاط  $(0, 3)$  و  $(-4, -1)$  دو سر یکی از قطرهای آن باشند، محور  $yy$  را با کدام عرض قطع می کند؟

(۱) ۱ (۲) -۱ (۳) -۳ (۴) ۵

**A**

۱۶۱

**T** اگر  $(x-a)^2 + (y+a)^2 = 4 - a^2$  معادله یک دایره باشد، برای  $a$  چند جواب طبیعی وجود دارد؟

(۱) ۰ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) بی شمار

**A**

۱۶۰



**T** معادله دایره ای که بر هر چهار خط  $x=1, x=3, y=2, y=6$  مماس باشد، کدام است؟

$$\begin{aligned} (1) \quad x^2 - 2x + y^2 - 8y - 4 &= 0 \\ (2) \quad x^2 - 2x + y^2 - 8y + 13 &= 0 \\ (3) \quad x^2 - x + y^2 - 4y - 4 &= 0 \\ (4) \quad x^2 - 2x + y^2 - 4y - 13 &= 0 \end{aligned}$$

**A**

۱۶۵

**T** یک بیضی با مرکز  $(8, 3)$  در رأس کانونی خود بر دایره  $x^2 + y^2 + 8x - 6y = 0$  مماس بیرون است. اگر قطر کوچک این بیضی با قطر دایره برابر باشد، خروج از مرکز بیضی کدام است؟

$$\begin{aligned} (1) \quad \frac{\sqrt{6}}{7} \quad (2) \quad \frac{2\sqrt{6}}{7} \quad (3) \quad \frac{\sqrt{5}}{7} \quad (4) \quad \frac{2\sqrt{5}}{7} \end{aligned}$$

**A**

۱۶۴

**T** دایره ای در ربع چهارم بر هر دو محور مختصات مماس است. اگر فاصله مرکز آن تا مبدأ مختصات برابر  $\sqrt{8}$  باشد، معادله دایره کدام است؟

$$\begin{aligned} (1) \quad x^2 + y^2 - 4x + 4y + 4 &= 0 \\ (2) \quad x^2 + y^2 + 4x - 4y + 4 &= 0 \\ (3) \quad x^2 + y^2 + 4x + 4y &= 0 \\ (4) \quad x^2 + y^2 + 4x + 4y + 4 &= 0 \end{aligned}$$

**A**

۱۶۳

www.fullito.com تمامی حقوق مادی و معنوی این اثر برای انتشارات فولیتو محفوظ میباشد

**T** دایره ای از دو نقطه  $(0, 1)$  و  $(3, 0)$  گذشته و معادله یک قطر آن به صورت  $x - y = 2$  است. شعاع این دایره کدام است؟

$$(1) \sqrt{2} \quad (2) 2 \quad (3) \sqrt{5} \quad (4) 3$$

**A**

۱۶۸

**T** دایره ای به معادله  $a(x^2 + y^2) + b(x + y) = 0$  از نقطه  $(1, 1)$  می گذرد. شعاع دایره چقدر است؟

$$(1) \sqrt{2} \quad (2) \frac{b}{a} \quad (3) a\sqrt{2} \quad (4) \frac{\sqrt{2}}{2}$$

**A**

۱۶۷

**T** از نقطه  $A(1, 2)$  چند خط مماس بر دایره  $x^2 + y^2 = 4$  می توان رسم کرد؟

$$(1) 1 \quad (2) 2 \quad (3) 3 \quad (4) 0$$

**A**

۱۶۶

**T** عرض از مبدأ خط مماس بر دایره  $x^2 + y^2 - 4x + 6y = 13$  در نقطه  $A(1, 2)$  کدام است؟

$$(1) \frac{11}{5} \quad (2) \frac{9}{5} \quad (3) 7 \quad (4) 3$$

**A**

۱۶۹

**T** بیشترین و کمترین فاصله نقطه  $M(2, -1)$  از نقاط روی دایره  $x^2 + y^2 - 2x + 4y + 1 = 0$  را به ترتیب  $l, l'$  می نامیم. حاصل  $l \times l'$  کدام است؟

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

**A**

۱۷۱

**T** شعاع دایره گذرا بر سه نقطه  $(-1, 0), (3, 0), (0, -3)$  برابر کدام است؟

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

**A**

۱۶۶

**T** عرض از مبدأ خط مماس بر دایره  $x^2 + y^2 - 4x + 6y = 13$  در نقطه  $A(1, 2)$  کدام است؟

$$(1) \frac{11}{5} \quad (2) \frac{9}{5} \quad (3) 7 \quad (4) 3$$

**A**

۱۶۹

**T** فاصله نقطه متحرک  $M(x, y)$  از نقطه  $A(1, 2)$  به اندازه  $\sqrt{2}$  برابر فاصله نقطه  $M$  از نقطه  $B(-2, 4)$  است. شعاع دایره مسیر حرکت  $M$  کدام است؟

(1)  $2\sqrt{6}$  (2)  $2\sqrt{5}$  (3) 5 (4) 4

**A**

۱۷۴

**T** مساحت محدود بین ناحیه های  $x^2 + y^2 \geq 4$  و  $(x+1)^2 + y^2 \leq 8$  و  $x^2 + y^2 + 2x \leq 8$  کدام است؟

(1)  $3\pi$  (2)  $4\pi$  (3)  $5\pi$  (4)  $6\pi$

**A**

۱۷۳

**T** اگر دایره  $x^2 + y^2 + mx - 2y = 0$  در مبدأ مختصات بر نیمساز ناحیه اول و سوم مماس باشد، آن گاه شعاع دایره چقدر است؟

(1)  $\sqrt{2}$  (2)  $\sqrt{3}$  (3) 2 (4)  $\sqrt{5}$

**A**

۱۷۲

www.fullito.com تمامی حقوق مادی و معنوی این اثر برای انتشارات فولیتو محفوظ میباشد

**T** معادله دایره ای که مرکز آن  $(-1, 1)$  بوده و با دایره  $x^2 + y^2 - 4x + 6y = 3$  مماس درون باشد، کدام است؟ (کتاب درسی)

(1)  $x^2 + y^2 + 2x - 2y = 79$  (2)  $x^2 + y^2 + 2x - 2y = 7$   
 (3)  $x^2 + y^2 + 2x - 2y + 1 = 0$  (4)  $x^2 + y^2 + 2x - 2y = 1$

**A**

۱۷۷

**T** دو دایره به معادلات  $x^2 + y^2 - 2x + 6y = 8$  و  $x^2 + y^2 + 8x - 4y = 12$  نسبت به هم کدام وضع را دارند؟ (1) مماس برون (2) مماس درون  
 (3) متقاطع (4) متخارج

**A**

۱۷۶

**T** طول پاره خطی که دایره  $x^2 + y^2 - 2x - 4y = 4$  از خط  $9x + 12y = 3$  جدا می کند کدام است؟

(1)  $2\sqrt{3}$  (2)  $2\sqrt{5}$  (3)  $2\sqrt{13}$  (4)  $2\sqrt{7}$

**A**

۱۷۵

**T** نقاط  $A$  و  $B$  با طول ۲ و نقطه  $C$  همگی روی دایره  $x^2 + y^2 - 4x + 6y + 4 = 0$  قرار دارند. اگر مثلث  $ABC$  در رأس  $C$  متساوی الساقین باشد، مجموع طول و عرض نقطه  $C$  کدام است؟ (کتاب درسی)

(1) -2 (2) 4 (3) 6 (4) -4

**A**

۱۸۰

**T** دایره ای که از نقاط  $A(1, 0)$  و  $B(5, 0)$  می گذرد و بر خط  $y = 1$  مماس است، از کدام نقطه زیر می گذرد؟

(1)  $(\frac{1}{4}, -\frac{3}{4})$  (2)  $(-\frac{1}{4}, -\frac{3}{4})$  (3)  $(\frac{11}{4}, \frac{3}{4})$  (4)  $(-\frac{11}{4}, -\frac{3}{4})$

**A**

۱۷۹

**T** دو دایره  $C$ ،  $C'$  در نقطه  $(0, 1)$  مماس برونی هم هستند. اگر قائم های وارد بر دایره  $C$  همواره از نقطه  $(2, -3)$  بگذرد، مرکز دایره  $C'$  با شعاع  $\sqrt{5}$  کدام است؟ (نگار ۹۳)

(1)  $(-1, 3)$  (2)  $(-1, 2)$  (3)  $(1, -2)$  (4)  $(1, -1)$

**A**

۱۷۸

**T** دایره ای بر محور  $\alpha$  و خط به معادله  $3x + 4y = 0$  مماس است. اگر مرکز این دایره در ناحیه اول و شعاع آن ۳ واحد باشد، نقطه مشترک آن با محور  $\alpha$  با کدام طول است؟ (۵ ج ۹۳)

۱(۱) ۲/۵(۲) ۲(۳) ۴/۵(۴)

**A**

سایت رسمی انتشارات فولیتو

۱۸۳

**T** معادله دایره ای که مرکزش روی خط  $y = 2x + 2$  بوده و در ربع سوم بر هر دو محور مختصات مماس باشد، کدام است؟

(۱)  $x^2 + y^2 + 4x + 4y = 4$  (۲)  $x^2 + y^2 + 4x + 4y = 0$   
(۳)  $x^2 + y^2 + 4x - 12y = 0$  (۴)  $x^2 + y^2 - 4x - 4y + 4 = 0$

**A**

سایت رسمی انتشارات فولیتو

۱۸۲

**T** دایره ای به مرکز  $(4, 3)$  بر محور  $\alpha$  مماس است و محور  $\alpha$  را در دو نقطه A و B قطع می کند. طول پاره خط AB کدام است؟

۸(۱)  $2\sqrt{5}$ (۲)  $\sqrt{5}$ (۳) ۴(۴)

**A**

سایت رسمی انتشارات فولیتو

۱۸۱

www.fullito.com تمامی حقوق مادی و معنوی این اثر برای انتشارات فولیتو محفوظ میباشد

**T** اگر فاصله نقطه  $M(x, y)$  از نقطه  $A(6, 0)$  دو برابر فاصله اش از نقطه  $B(0, 3)$  باشد، مسیر حرکت M کدام است؟

(۱) دایره ای به شعاع  $2\sqrt{5}$  (۲) دایره ای به شعاع  $4\sqrt{5}$   
(۳) دایره ای به مرکز  $(2, -4)$  (۴) دایره ای به مرکز  $(-2, -4)$

**A**

سایت رسمی انتشارات فولیتو

۱۸۶

**T** از نقطه  $A(6, 3)$  مماسی بر دایره  $x^2 + y^2 - 2x = 24$  رسم کرده ایم. طول این قطعه مماس کدام است؟

۳(۱) ۴(۲) ۵(۳) ۶(۴)

**A**

سایت رسمی انتشارات فولیتو

۱۸۵

**T** فاصله نزدیک ترین نقاط دایره به معادله  $x^2 + y^2 - 2x + 4y = 4$  از خط به معادله  $3x + 4y = 15$  کدام است؟

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

**A**

سایت رسمی انتشارات فولیتو

۱۸۴

**T** معادله دایره ای به مرکز  $(0, 1)$  که از خط  $y = 3$  وتری به طول ۲ جدا می کند، کدام است؟

(۱)  $x^2 + y^2 + 2y = 4$  (۲)  $x^2 + y^2 - 2y = 4$   
(۳)  $x^2 + y^2 - 3y = 3$  (۴)  $x^2 + y^2 + 2y = 3$

**A**

سایت رسمی انتشارات فولیتو

۱۸۹

**T** دایره  $(x+5)^2 + (y+12)^2 = 160$  در کدام نواحی محورهای مختصات قرار دارد؟

(۱) فقط سوم (۲) دوم، سوم و چهارم  
(۳) فقط دوم و سوم (۴) هر چهار ناحیه

**A**

سایت رسمی انتشارات فولیتو

۱۸۸

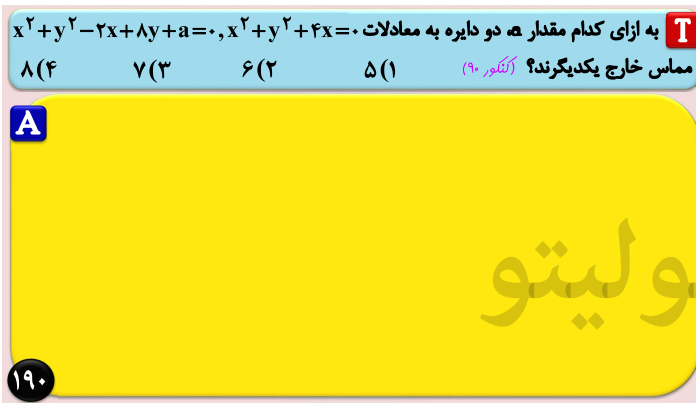
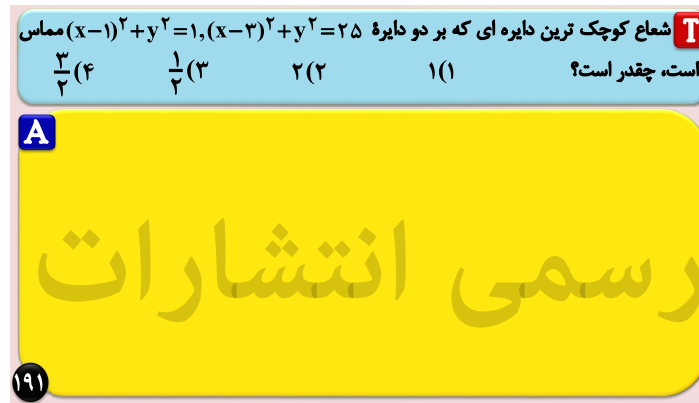
**T** فاصله نقطه  $M(x, y)$  از نقطه  $A(3, 6)$  دو برابر فاصله آن از مبدأ مختصات است. بزرگ ترین وتر از مکان نقاط M کدام است؟ (کنکور ۹۷)

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

**A**

سایت رسمی انتشارات فولیتو

۱۸۷



www.fullito.com تمامی حقوق مادی و معنوی این اثر برای انتشارات فولیتو محفوظ میباشد

WWW.FULLITO.COM

سایت رسمی انتشارات فولیتو

WWW.FULLITO.COM