



نام و نام خانوادگی:

نام آزمون: ریاضی ۱ فصل ۱ آموزشی

آکادمی کوچینگ  
تحصیلی منصور رخشان

قلمچی ۱۳۹۵ درصد پاسخگویی ۲۲٪ متوسط

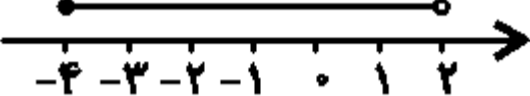
①

اشتراک دو بازه  $[-2, a]$  و  $(b, 4]$  برابر  $(-\frac{2}{3}, 1)$  است. اجتماع بازه‌های  $(b, a)$  و  $(-2a - 1, b)$  کدام است؟

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

قلمچی ۱۳۹۹ درصد پاسخگویی ۶۱٪ ساده

②

اگر  $A = (-1, +\infty)$  و  $B = \{x \in \mathbb{R} \mid -3 \leq x \leq 3\}$  و مجموعه  $C$  روی محور اعداد به صورت  باشد، مجموعه  $(A \cap B) - C$  کدام است؟

(۱)  $[2, 3]$  (۲)  $(2, 3]$  (۳)  $(-1, 3]$  (۴)  $(-1, 2]$

قلمچی ۱۳۹۷ درصد پاسخگویی ۵۲٪ ساده

③

کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

- (۱) اشتراک دو مجموعه نامتناهی، الزاماً مجموعه‌ای نامتناهی است.  
 (۲) تفاضل دو مجموعه نامتناهی، الزاماً مجموعه‌ای نامتناهی است.  
 (۳) اگر  $A \subseteq B$  و  $B$  مجموعه‌ای نامتناهی، آن‌گاه مجموعه  $A$  الزاماً نامتناهی است.  
 (۴) اگر  $A \subseteq B$  و  $A = \{b, c\}$  مجموعه‌ای نامتناهی، آن‌گاه مجموعه  $B$  الزاماً نامتناهی است.

قلمچی ۱۳۹۸ درصد پاسخگویی ۴۳٪ متوسط

④

اگر  $A$  و  $B$  دو مجموعه نامتناهی باشند، کدامیک از گزینه‌های زیر درباره این دو مجموعه نادریست است؟

- (۱) مجموعه  $A \cap B$  ممکن است نامتناهی باشد.  
 (۲) مجموعه  $A \cup B$  لزوماً نامتناهی است.  
 (۳) مجموعه  $A \cap B$  ممکن است متناهی باشد.  
 (۴) مجموعه  $A - B$  لزوماً نامتناهی است.

قلمچی ۱۳۹۹ درصد پاسخگویی ۷۷٪ ساده

⑤

کدامیک از مجموعه‌های زیر متناهی است؟

- (۱) بازه  $(0, \frac{1}{p})$   
 (۲) مجموعه مضرب‌های طبیعی عدد ۱۷  
 (۳) مجموعه اعداد اول زوج  
 (۴) مجموعه اعداد غیر اول فرد

قلمچی ۱۳۹۷ درصد پاسخگویی ۴۰٪ متوسط

⑥

اگر  $A = [-1 - m, 3]$ ،  $B = [2 - m, n + 1]$  و  $A \cap B = [-1, 2]$  باشند، حاصل  $m + n$  کدام است؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

قلمچی ۱۴۰۰ درصد پاسخگویی ۴۳٪ متوسط

⑦

اگر مجموعه‌های  $A, B, C$  را به صورت  $A = R - Z$ ،  $B = \setminus W \cap Z$  و  $C = Z \cup (R - Q)$  تعریف کنیم، کدام گزینه نادریست است؟

(۱)  $A \cap B = \emptyset$   
 (۲)  $C \subseteq (A \cup B)$   
 (۳)  $B - C = \emptyset$   
 (۴)  $A \cup C = R$

متوسط

درصد پاسخگویی ۳۸%

قلمچی ۱۳۹۸

گزینه های دام دار ۳

۸

اگر  $A = (-\infty, 4]$ ،  $B = (-1, 5]$  و  $C = [-4, 4]$ ، آن گاه  $A - (B \cap C)$  کدام است؟

- (۱)  $(-4, -1]$   
 (۲)  $(-\infty, 4]$   
 (۳)  $(-\infty, -1]$   
 (۴)  $(-\infty, -1] \cup \{4\}$

ساده

درصد پاسخگویی ۶۴%

قلمچی ۱۳۹۶

۹

از میان ۲۰ دانش آموز یک کلاس، ۷ نفر فقط فوتبال و ۴ نفر فقط والیبال بازی می کنند، اگر ۳ دانش آموز در هیچ کدام از دو رشته بازی نکنند، چند دانش آموز فوتبال بازی می کنند؟

- (۱) ۱۳  
 (۲) ۷  
 (۳) ۱۰  
 (۴) ۱۶

متوسط

درصد پاسخگویی ۱۸%

قلمچی ۱۳۹۸

۱۰

$\frac{1}{3}$  از اعضای مجموعه مرجع  $U$  عضو  $A - B$  هستند و ۱۰ درصد اعضای مجموعه  $U$ ، هم عضو  $A$  و هم عضو  $B$  هستند. اگر  $n(A') = ۳۴$  باشد، مجموعه  $A$  چند عضو دارد؟

- (۱) ۲۶  
 (۲) ۱۶  
 (۳) ۵۰  
 (۴) ۶۰

متوسط

درصد پاسخگویی ۴۳%

قلمچی ۱۳۹۵

۱۱

اگر مجموعه  $M$  مقسوم علیه های طبیعی دو عدد ۲۸ و ۳۰ را به ترتیب  $A$  و  $B$  بنامیم، مجموعه  $A \cup B$  چند عضو دارد؟

- (۱) ۸  
 (۲) ۱۰  
 (۳) ۱۲  
 (۴) ۱۴

ساده

درصد پاسخگویی ۵۵%

قلمچی ۱۳۹۷

۱۲

اگر  $n(A) = ۱۸$  و  $n(A \cap B) = ۱۵$  باشد، مقدار  $n(A \cap B')$  کدام است؟ ( $A$  و  $B$  زیرمجموعه ای از  $U$  هستند.)

- (۱) ۳  
 (۲) ۵  
 (۳) ۷  
 (۴) ۹

متوسط

درصد پاسخگویی ۴۰%

قلمچی ۱۳۹۸

۱۳

اگر  $A$  و  $B$  دو مجموعه دلخواه ناتهی،  $(A \subseteq B)$  و  $U$  مجموعه مرجع باشد، حاصل عبارت  $((A - B) \cap B') \cup ((B - A) \cap A)$  کدام است؟

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

متوسط

درصد پاسخگویی ۳۱%

قلمچی ۱۳۹۹

۱۴

حاصل  $(A \cup \emptyset)' \cap (A \cup M)'$  کدام است؟ ( $M$  مجموعه مرجع است.)

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

متوسط

درصد پاسخگویی ۱۶%

قلمچی ۱۳۹۸

گزینه های دام دار ۳

۱۵

دو مجموعه ناتهی  $A$  و  $B$  مفروضند. اگر  $x \in (A \cup B)$  و همچنین  $x \in (A - B)'$  باشد، الزاماً چند مورد از نتایج زیر درست است؟

(الف)  $x \in A$  (ب)  $x \notin A$  (ج)  $x \in B$  (د)  $x \notin B$

- (۱) صفر  
 (۲) ۱  
 (۳) ۲  
 (۴) ۳

متوسط

درصد پاسخگویی ۳۰%

قلمچی ۱۳۹۶

۱۶

مجموعه های  $A$  و  $B$  زیرمجموعه های مجموعه  $U$  هستند و  $n(A') = ۲n(A)$ . اگر  $A \cap B = \emptyset$  باشد، مجموعه  $B$  حداکثر چند عضو می تواند داشته باشد؟

- (۱) ۵  
 (۲) ۱۰  
 (۳) ۱۵  
 (۴) نمی توان تعیین کرد.

متوسط

درصد پاسخگویی ۳۷%

قلمچی ۱۳۹۶

گزینه های دام دار ۱

۱۷

تعداد دانشجویان یک کلاس ۴۱ نفر است که فقط ۵ نفر از آنها در تعطیلات به مسافرت نرفته‌اند و بقیه برای تعطیلات به مشهد یا تبریز مسافرت کرده‌اند. به این ترتیب که ۲۸ نفر از آنها به مشهد مسافرت کرده‌اند و ۸ نفر هم به مشهد و هم به تبریز مسافرت کرده‌اند. چند نفر فقط به تبریز سفر کرده‌اند؟

۸ (۲)

۲۱ (۴)

۱۶ (۱)

۱۵ (۳)

ساده

درصد پاسخگویی ۵۶%

قلمچی ۱۳۹۸

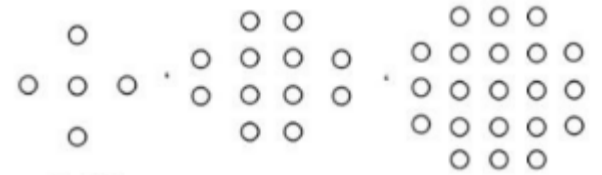
۱۸

در الگوی زیر، اختلاف تعداد دایره‌ها در شکل یازدهم و نهم کدام است؟

شکل (۱)

شکل (۲)

شکل (۳)



۴۲ (۱)

۴۴ (۲)

۴۶ (۳)

۴۸ (۴)

ساده

درصد پاسخگویی ۵۲%

قلمچی ۱۳۹۹

۱۹

در دنباله  $0, 2, 6, 12, \dots$  چندمین جمله برابر ۴۲۰ است؟

۲۱ (۴)

۲۰ (۳)

۱۶ (۲)

۱۵ (۱)

متوسط

درصد پاسخگویی ۲۷%

قلمچی ۱۳۹۵

۲۰

حاصل ضرب ۱۰ جمله اول دنباله با جمله عمومی  $a_n = (-1)^{n+1} \frac{n}{n+1}$  کدام است؟

 $-\frac{1}{11}$  (۴) $\frac{1}{11}$  (۳) $-\frac{1}{10}$  (۲) $\frac{1}{10}$  (۱)

ساده

درصد پاسخگویی ۵۷%

قلمچی ۱۳۹۷

۲۱

در یک الگوی خطی جمله دهم ۲۳ و جمله سیزدهم ۲۰ واحد بیش‌تر از جمله هشتم است. جمله عمومی این الگو کدام است؟

 $4n - 17$  (۲) $5n - 23$  (۴) $4n + 17$  (۱) $5n + 23$  (۳)

ساده

درصد پاسخگویی ۸۸%

قلمچی ۱۳۹۶

۲۲

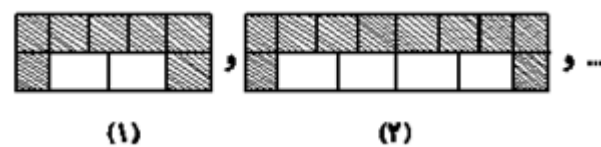
جمله عمومی الگوی زیر کدام است؟

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

ساده **درصد پاسخگویی ۴۶%** **قلمچی ۱۳۹۶**

۲۳

با توجه به الگوی زیر، برای داشتن ۵۲ کاشی سفید چند کاشی تیره لازم است؟

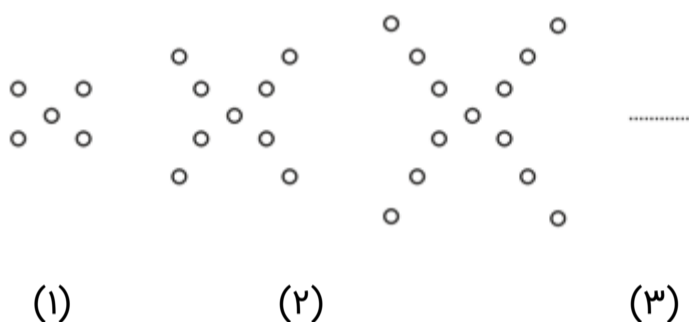


- (۱) ۱۶۰  
(۲) ۷۸  
(۳) ۸۲  
(۴) ۱۸۲

ساده **درصد پاسخگویی ۷۲%** **قلمچی ۱۳۹۷**

۲۴

با توجه به الگوی موجود در شکل‌های زیر، در شکل دوازدهم این الگو چند دایره وجود دارد؟



- (۱) ۵۳  
(۲) ۴۹  
(۳) ۴۵  
(۴) ۵۲

دشوار **درصد پاسخگویی ۵%** **قلمچی ۱۳۹۸**

۲۵

اگر  $t_n = (a - 2b)n^2 + bn + 1$  و  $r_n = c - n$  جملات عمومی مربوط به یک الگوی خطی باشند، حاصل  $a + b + c$  کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) -۲ (۴) -۴

دشوار **درصد پاسخگویی ۹%** **قلمچی ۱۳۹۵**

۲۶

در یک دنباله حسابی با قدر نسبت  $d$  ( $d \neq 0$ ) به سه جمله اول دنباله به ترتیب از راست به چپ  $\frac{d}{3}$ ,  $\frac{2d}{3}$ ,  $\frac{yd}{3}$  واحد اضافه کرده‌ایم تا سه جمله اول یک دنباله هندسی حاصل شود. قدر نسبت دنباله هندسی کدام است؟

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

دشوار **درصد پاسخگویی ۱۵%** **قلمچی ۱۳۹۵**

۲۷

در یک دنباله حسابی دارای ۲۴ جمله، مجموع ۹ جمله اول و ۹ جمله آخر، چند برابر مجموع بقیه جملات است؟

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

متوسط **درصد پاسخگویی ۱۸%** **قلمچی ۱۳۹۳**

۲۸

زاویه‌های داخلی یک ۵ ضلعی محدب، تشکیل دنباله حسابی می‌دهند. اگر اندازه‌ی کوچک‌ترین زاویه برابر ۵۰ درجه باشد، اندازه‌ی بزرگ‌ترین زاویه‌ی این ۵ ضلعی کدام است؟ (مجموع زوایای داخلی یک  $n$  ضلعی محدب از رابطه‌ی  $(n - 2) \times 180^\circ$  به دست می‌آید.)

- (۱)  $166^\circ$  (۲)  $164^\circ$  (۳)  $162^\circ$  (۴)  $160^\circ$

متوسط

درصد پاسخگویی ۳۳%

قلمچی ۱۳۹۹

۲۹

اگر جملات دوم، چهارم و دوازدهم یک دنباله حسابی سه جمله متوالی یک دنباله هندسی با جملات متمایز باشند، قدرنسبت دنباله هندسی کدام است؟

(۱) ۳-

(۲) ۴-

(۳) ۴

(۴) ۳

ساده

درصد پاسخگویی ۶۰%

قلمچی ۱۳۹۸

۳۰

در دنباله حسابی با جمله عمومی و غیرصفر  $a_n$ ، حاصل  $\frac{a_7+a_{13}}{a_{10}}$  کدام است؟

(۱)  $\frac{3}{2}$ 

(۲) ۱

(۳) ۲

(۴)  $\frac{2}{3}$ 

دشوار

درصد پاسخگویی ۱۴%

قلمچی ۱۳۹۵

۳۱

اگر جملات اول، دوم و ششم از یک دنباله حسابی با جملات متمایز، به ترتیب سه جمله متوالی از یک دنباله هندسی باشند، قدرنسبت دنباله هندسی کدام است؟

(۱) ۲

(۲) ۴

(۳) ۸

(۴)  $\sqrt{2}$ 

متوسط

درصد پاسخگویی ۲۷%

قلمچی ۱۳۹۴

۳۲

در یک دنباله حسابی  $2a_1 + a_2 - 3a_4 = 10$ ، قدرنسبت این دنباله چقدر است؟

(۱)  $\frac{5}{4}$ (۲)  $-\frac{5}{4}$ 

(۳) ۲

(۴) -۲

دشوار

درصد پاسخگویی ۸%

قلمچی ۱۳۹۷

۳۳

در بیست جمله اول یک دنباله هندسی با جملات مثبت، حاصل ضرب جملات با شماره جمله زوج برابر، ۱۰۲۴ است. جمله یازدهم این دنباله کدام است؟

(۱)  $\frac{4}{\sqrt[10]{4}}$ (۲)  $\frac{1}{4}$ (۳)  $\sqrt{2}$ 

(۴) ۲

متوسط

درصد پاسخگویی ۳۶%

قلمچی ۱۳۹۶

۳۴

بین اعداد ۵ و  $\frac{32}{5}$  دو واسطه هندسی مثبت درج کرده‌ایم. قدرنسبت این دنباله کدام می‌تواند باشد؟ (جملات دنباله را به صورت کاهشی در نظر بگیرید.)

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

ساده

درصد پاسخگویی ۵۵%

قلمچی ۱۳۹۴

۳۵

مجموع ۵ عدد که تشکیل یک دنباله حسابی می‌دهند، برابر با ۴۵ است. جمله وسط این دنباله کدام است؟

(۱) ۹

(۲) ۱۰

(۳) ۱۱

(۴) ۱۲



نام و نام خانوادگی:

نام آزمون: ریاضی ۱ فصل ۱ آموزشی

آکادمی کوچینگ  
تحصیلی منصور رخشان

متوسط قلمچی ۱۳۹۵ درصد پاسخگویی ۲۲%

سوال ۱

پاسخ: گزینه ۴

با توجه به اطلاعات سؤال داریم:

$$\begin{aligned}(b, 4] \cap [-2, a) &= \left(-\frac{2}{3}, 1\right) \\ \Rightarrow b &= -\frac{2}{3}, a = 1 \\ (-2a - 1, b] \cup (b, a) \\ &= (-2 \times 1 - 1, -\frac{2}{3}] \cup \left(-\frac{2}{3}, 1\right) = (-3, 1)\end{aligned}$$

ساده قلمچی ۱۳۹۹ درصد پاسخگویی ۶۱%

سوال ۲

پاسخ: گزینه ۱

گزینه «۱»

$$\begin{aligned}A \cap B &= (-1, +\infty) \cap [-3, 3] = (-1, 3] \\ (A \cap B) - C &= (-1, 3] - [-4, 2] = [2, 3]\end{aligned}$$

ساده قلمچی ۱۳۹۷ درصد پاسخگویی ۵۲%

سوال ۳

پاسخ: گزینه ۴

گزینه «۱»: نادرست است، زیرا اشتراک دو مجموعه نامتناهی، می‌تواند متناهی باشد.

$$\begin{aligned}A &= \{1, 3, 5, \dots\} \\ B &= \{2, 4, 6, \dots\}\end{aligned} \rightarrow A \cap B = \emptyset$$

متناهی:

$$W - N = \{0\}$$

متناهی:

گزینه «۲»: نادرست است، زیرا تفاضل دو مجموعه نامتناهی، می‌تواند متناهی باشد.

گزینه «۳»: نادرست است، زیرا اگر  $A \subseteq B$  و  $B$  نامتناهی باشد،  $A$  می‌تواند متناهی باشد.

$$\begin{aligned}A &= \{1, 2\} \text{ متناهی:} \\ B &= \{1, 2, 3, 4, \dots\} \text{ نامتناهی:}\end{aligned} \Rightarrow A \subseteq B$$

متناهی است و  $A \subseteq B$

گزینه «۴»: درست است، زیرا اگر  $A \cap B$  نامتناهی باشد، الزاماً هر یک از مجموعه‌های  $A$  و  $B$  نامتناهی‌اند.

متوسط درصد پاسخگویی ۴۳% قلمچی ۱۳۹۸

سوال ۴

پاسخ: گزینه ۴

گزینه «۴»

تشریح گزینه‌ها:

$$\left. \begin{array}{l} \text{گزینه «۱»} \\ A = Z \\ B = N \end{array} \right\} \Rightarrow A \cap B = N \rightarrow \text{نامتناهی}$$

گزینه «۲»: چون مجموعه‌های  $A$  و  $B$  نامتناهی هستند اجتماع آن‌ها که تمام اعضای  $A$  و تمام اعضای  $B$  را شامل می‌شود، مجموعه‌ای نامتناهی است.

$$\text{گزینه «۳»} : \begin{cases} A = \{ \dots, -1, 0, 1, 2, 3, 4 \} \\ B = \{ 4, 5, 6, \dots \} \end{cases}$$

$$\rightarrow A \cap B = \{4\} \rightarrow \text{متناهی}$$

$$\text{گزینه «۴»} : \begin{cases} A = \{ 3, 4, 5, \dots \} \\ B = \{ 4, 5, 6, \dots \} \end{cases}$$

$$\rightarrow A - B = \{3\} \rightarrow \text{متناهی}$$

ساده درصد پاسخگویی ۷۷% قلمچی ۱۳۹۹

سوال ۵

پاسخ: گزینه ۳

گزینه «۳»

مجموعه اعداد اول زوج به صورت  $\{2\}$  است که مجموعه‌ای متناهی است.

متوسط درصد پاسخگویی ۴۰% قلمچی ۱۳۹۷

سوال ۶

پاسخ: گزینه ۴

با توجه به بازه اشتراک، واضح است که  $n+1$  باید برابر ۲ باشد؛ در نتیجه داریم:  $n=1$ .

برای  $m$  نیز داریم:

$$\begin{cases} \text{غ.ق.ق} \quad -1 - m = -1 \Rightarrow m = 0 \Rightarrow [2, 2] \cap [-1, 3] \neq [-1, 2] \\ \text{ق.ق.ق} \quad 2 - m = -1 \Rightarrow m = 3 \Rightarrow [-1, 2] \cap [-4, 3] = [-1, 2] \end{cases}$$

$$\Rightarrow m + n = 4$$

متوسط درصد پاسخگویی ۴۳% قلمچی ۱۴۰۰

سوال ۷

پاسخ: گزینه ۲

گزینه «۲»

گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم:

گزینه (۱): مجموعه A شامل همه اعداد حقیقی به جز اعداد صحیح است. مجموعه B نیز مجموعه اعداد حسابی است. پس این دو مجموعه با هم اشتراکی ندارند.

گزینه (۲): مجموعه C شامل تمام اعداد صحیح است، اما A U B شامل اعداد صحیح منفی نیست. پس این گزینه نادرست است.

گزینه (۳): مجموعه C تمام اعداد صحیح را داراست اما مجموعه B اعداد صحیح بزرگ‌تر یا مساوی صفر را در خود دارد. پس B - C برابر تهی خواهد شد.

گزینه (۴): در مجموعه A همه اعداد حقیقی به جز اعداد صحیح حضور دارند. مجموعه C نیز شامل اعداد صحیح است. پس A U C برابر همه اعداد حقیقی (R) خواهد شد.

متوسط درصد پاسخگویی ۳۸% قلمچی ۱۳۹۸ گزینه های دام دار ۳

سوال ۸

پاسخ: گزینه ۴

گزینه «۴»

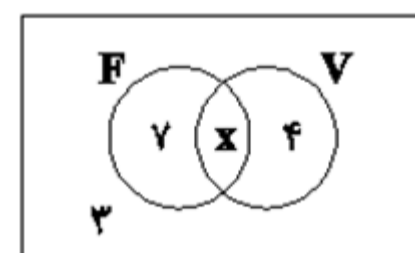
$$A - (B \cap C) = (-\infty, 4] - (-1, 4) = (-\infty, -1] \cup \{4\}$$

ساده درصد پاسخگویی ۶۴% قلمچی ۱۳۹۶

سوال ۹

پاسخ: گزینه ۱

اگر مجموعه‌ی F بازیکنان فوتبال و مجموعه‌ی V بازیکنان والیبالی را نشان دهد، مطابق شکل داریم:



$$y + x + 4 + 3 = 20 \Rightarrow x = 6$$

بنابراین:

$$n(F) = y + x = 7 + 6 = 13$$



متوسط درصد پاسخگویی ۱۸% قلمچی ۱۳۹۸

سوال ۱۰

پاسخ: گزینه ۱

$$n(A - B) = n(A) - n(A \cap B) = \frac{1}{3}n(U)$$

$$n(A \cap B) = \frac{1}{10}n(U)$$

$$\Rightarrow n(A) = \frac{1}{3}n(U) + \frac{1}{10}n(U) = \frac{13}{30}n(U)$$

$$\Rightarrow n(A') = \frac{17}{30}n(U) = 34 \Rightarrow n(U) = 60$$

$$\Rightarrow n(A) = \frac{13}{30}n(U) = \frac{13}{30} \times 60 = 26$$

متوسط درصد پاسخگویی ۴۳% قلمچی ۱۳۹۵

سوال ۱۱

پاسخ: گزینه ۳

$$A = \{1, 2, 4, 7, 14, 28\} \Rightarrow n(A) = 6$$

$$B = \{1, 2, 3, 5, 6, 10, 15, 30\} \Rightarrow n(B) = 8$$

$$A \cap B = \{1, 2\} \Rightarrow n(A \cap B) = 2$$

تعداد اعضای اجتماع دو مجموعه‌ی A و B برابر است با:

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

$$\Rightarrow n(A \cup B) = 6 + 8 - 2 = 12$$

ساده درصد پاسخگویی ۵۵% قلمچی ۱۳۹۷

سوال ۱۲

پاسخ: گزینه ۱

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

$$= 18 - 15 = 3$$

متوسط درصد پاسخگویی ۴۰% قلمچی ۱۳۹۸

سوال ۱۳

پاسخ: گزینه ۴

$$A \subseteq B \Rightarrow A - B = \emptyset, \emptyset \cap B' = \emptyset$$

$$(B - A) \cap A = (B \cap A') \cap A = \emptyset$$

$$\Rightarrow \emptyset \cup \emptyset = \emptyset \Rightarrow \emptyset' = U$$

متوسط

درصد پاسخگویی ۳۱%

قلمچی ۱۳۹۹

سوال ۱۴

پاسخ: گزینه ۴

گزینه «۴»

$$M' = \emptyset, \emptyset' = M$$

$$\Rightarrow (A \cup M)' \cap (A \cup \emptyset)' = M' \cap A' = \emptyset \cap A' = \emptyset$$

باید به این نکته توجه داشته باشیم که اجتماع هر مجموعه‌ای با مجموعه مرجع و اجتماع هر مجموعه‌ای با مجموعه تهی می‌شود خود آن مجموعه و اشتراک هر مجموعه‌ای با مجموعه تهی می‌شود مجموعه تهی.

متوسط

درصد پاسخگویی ۱۶%

قلمچی ۱۳۹۸

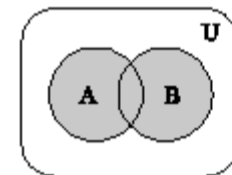
گزینه های دام دار ۳

سوال ۱۵

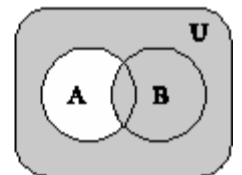
پاسخ: گزینه ۲

$$(A - B)' = (A \cap B)' = A' \cup B$$

به نمودارهای ون زیر دقت کنید:

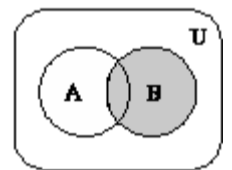


$$x \in (A - B)$$



$$x \in (A' \cup B)$$

اشتراک دو نمودار ون فوق، نمودار ون زیر است:



با توجه به نمودار فوق، فقط مورد «ج» را می‌توان به‌طور قطع نتیجه گرفت.

متوسط

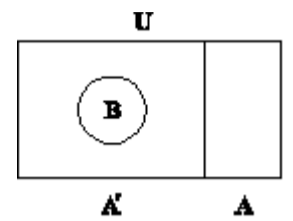
درصد پاسخگویی ۳۰%

قلمچی ۱۳۹۶

سوال ۱۶

پاسخ: گزینه ۲

با توجه به شکل، داریم:



$$\begin{aligned}n(U) &= n(A) + n(A') \\ ۱۵ &= n(A) + ۲n(A) = ۳n(A) \\ \Rightarrow n(A) &= ۵ \Rightarrow n(A') = ۱۰\end{aligned}$$

چون  $A \cap B = \emptyset$ ، در نتیجه  $B \subseteq A'$  بنابراین:

$$۰ \leq n(B) \leq n(A') \Rightarrow ۰ \leq n(B) \leq ۱۰$$

متوسط

درصد پاسخگویی ۳۷%

قلمچی ۱۳۹۶

گزینه های دام دار ۱

سوال ۱۷

پاسخ: گزینه ۲

$$n(A \cup B) = ۴۱ - ۵ = ۳۶$$

$$n(A) = ۲۸$$

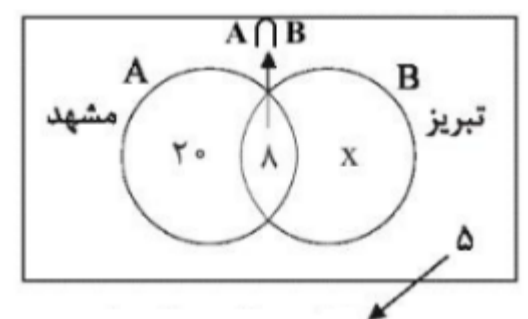
$$n(A \cap B) = ۸$$

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

$$\Rightarrow ۳۶ = ۲۸ + n(B) - ۸ \Rightarrow n(B) = ۱۶$$

$$x = n(B - A) = n(B) - n(A \cap B) = ۱۶ - ۸ = ۸ \quad \text{فقط تبریز}$$

$$n(U) = ۴۱$$



۵ نفری که مسافرت نرفته اند

ساده    درصد پاسخگویی ۵۶%    قلمچی ۱۳۹۸

سوال ۱۸

پاسخ: گزینه ۴

با توجه به الگو داریم:

شماره n	۲	۳
شکل	۱	
تعداد $t_n$	۲۱	
دایره ها	۵	۱۲

هر شکل از یک مربع  $n \times n$  و ۴ ردیف n تایی تشکیل شده است، پس رابطه  $t_n = n^2 + 4n$  برقرار است.

$$t_{11} = 11^2 + 4 \times 11 = 121 + 44 = 165$$

$$t_9 = 9^2 + 4 \times 9 = 81 + 36 = 117$$

$$\Rightarrow t_{11} - t_9 = 165 - 117 = 48$$

ساده    درصد پاسخگویی ۵۲%    قلمچی ۱۳۹۹

سوال ۱۹

پاسخ: گزینه ۴

$$\text{جمله اول} = 1 \times 0 = 0$$

$$\text{جمله دوم} = 2 \times 1 = 2$$

$$\text{جمله سوم} = 3 \times 2 = 6$$

$$\text{جمله چهارم} = 4 \times 3 = 12$$

:

$$\text{جمله } n\text{ام} = n \times (n - 1) = 420 = 21 \times 20 \Rightarrow n = 21$$

متوسط

درصد پاسخگویی ۲۷%

قلمچی ۱۳۹۵

سوال ۲۰

پاسخ: گزینه ۴

جملات دنباله را می‌نویسیم:

$$\left. \begin{array}{l} a_1 = -\frac{1}{2} \\ a_2 = -\frac{1}{4} \\ a_3 = -\frac{1}{8} \\ \vdots \\ a_{10} = -\frac{1}{11} \end{array} \right\} \Rightarrow a_1 \times a_2 \times \dots \times a_{10}$$

$$= \left(\frac{1}{2}\right) \times \left(-\frac{1}{4}\right) \times \left(\frac{1}{8}\right) \times \dots \times \left(-\frac{1}{11}\right) = -\frac{1}{11}$$

ساده

درصد پاسخگویی ۵۷%

قلمچی ۱۳۹۷

سوال ۲۱

پاسخ: گزینه ۲

$$t_n = an + b \xrightarrow{t_{10} = 23} 23 = 10a + b$$

$$t_{13} = t_8 + 20 \Rightarrow 13a + b = 8a + b + 20 \Rightarrow 5a = 20 \Rightarrow a = 4$$

$$23 = 10a + b \xrightarrow{a=4} 23 = 40 + b \Rightarrow b = -17$$

$$\Rightarrow t_n = 4n - 17$$

ساده

درصد پاسخگویی ۸۸%

قلمچی ۱۳۹۶

سوال ۲۲

پاسخ: گزینه ۲

با توجه به تعداد نقطه‌ها در هر مرحله، می‌توان با جایگذاری شماره مرحله در روابط داده شده در گزینه‌ها به گزینه درست رسید، با جایگذاری شماره مرحله از ۱ تا ۴ در رابطه گزینه ۲ به اعداد زیر می‌رسیم که برابر تعداد نقطه‌ها در هر مرحله است:

$$1, 3, 6, 10, \dots$$

برای یادگیری بیشتر:

همان‌گونه که از شکل‌ها پیداست این الگو معروف به الگوی مثلثی است.

$$1, 1+2, 1+2+3, 1+2+3+4, \dots, 1+2+3+\dots+(n-1)+n$$

$$\Rightarrow \begin{cases} t_n = 1+2+3+4+\dots+(n-1)+n \\ t_n = n+(n-1)+\dots+4+3+2+1 \end{cases}$$

جمع می‌کنیم:

$$\Rightarrow 2t_n = (n+1) + (n+1) + \dots + (n+1) + (n+1) = n(n+1)$$

$$\Rightarrow t_n = \frac{n(n+1)}{2}$$

سوال ۲۳

ساده قلمچی ۱۳۹۶ درصد پاسخگویی ۴۶%

پاسخ: گزینه ۳

جمله عمومی برای تعداد کاشی های تیره به صورت  $3n + 4$  و برای تعداد کاشی های سفید به صورت  $2n$  است. اگر کاشی سفید داشته باشیم، داریم:

$$2n = 52 \Rightarrow n = 26 \Rightarrow 3n + 4 = 3(26) + 4 = 82$$

سوال ۲۴

ساده قلمچی ۱۳۹۷ درصد پاسخگویی ۷۲%

پاسخ: گزینه ۲

با توجه به شکل صورت سؤال، تعداد دایره‌ها در هر مرحله، تشکیل یک دنباله حسابی با جمله اول ۵ و قدر نسبت ۴ می‌دهد.

۵ , ۹ , ۱۳ ...

$$\begin{array}{c} \rightarrow \quad \rightarrow \\ +4 \quad +4 \end{array}$$

$$a_1 = 4 \times 0 + 5 = 5$$

$$a_2 = 4 \times 1 + 5 = 9$$

$$a_3 = 4 \times 2 + 5 = 13$$

$$a_n = 4 \times (n - 1) + 5$$

در نتیجه:

$$a_{12} = 4 \times (12 - 1) + 5 = 49$$

سوال ۲۵

دشوار قلمچی ۱۳۹۸ درصد پاسخگویی ۵%

پاسخ: گزینه ۳

گزینه «۳»

می‌دانیم جمله عمومی یک الگوی خطی به فرم کلی  $t_n = an + b$  است. بنابراین جمله شامل  $n^2$  باید حذف شود.

$$t_n = (a - 2b)n^2 + bn + 1$$

$$a - 2b = 0 \Rightarrow a = 2b \quad (*)$$

چون  $r_n$  و  $t_n$  جمله عمومی یک الگو هستند، پس:

$$\begin{cases} t_n = b + 1 \\ r_n = -n + c \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} b - 1 \xrightarrow{(*)} a = -2 \\ c = 1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow a + b + c = -2 - 1 + 1 = -2$$

دشوار | درصد پاسخگویی ۹% | قلمچی ۱۳۹۵

سوال ۲۶

پاسخ: گزینه ۱

اگر سه جمله‌ی متوالی دنباله‌ی حسابی را  $a - d, a, a + d$  بگیریم داریم:

$$(a - d) + \frac{d}{3}, (a) + \frac{2d}{3}, (a + d) + \frac{yd}{3} \Rightarrow (a - \frac{2d}{3}), (a + \frac{2d}{3}), (a + \frac{10d}{3})$$

رابطه‌ی ۳ جمله متوالی دنباله هندسی  
 $\xrightarrow{axc=b^2} (a + \frac{2d}{3})^2 = (a - \frac{2d}{3})(a + \frac{10d}{3})$

$$\Rightarrow a^2 + \frac{Fad}{3} + \frac{Fd^2}{9} = a^2 + \frac{8ad}{3} - \frac{20d^2}{9} \Rightarrow \frac{2Fd^2}{9} = \frac{Fad}{3} \Rightarrow 2d^2 = ad \xrightarrow{\div d} 2d = a$$

جملات دنباله‌ی هندسی:  $\frac{Fd}{3}, \frac{8d}{3}, \frac{16d}{3} \Rightarrow q = \frac{\frac{8d}{3}}{\frac{Fd}{3}} = 2$

دشوار | درصد پاسخگویی ۱۵% | قلمچی ۱۳۹۵

سوال ۲۷

پاسخ: گزینه ۲

گزینه‌ی «۲»

$$\frac{(a_1 + a_2 + \dots + a_9) + (a_{16} + a_{17} + \dots + a_{24})}{a_{10} + a_{11} + \dots + a_{15}}$$

$$= \frac{\frac{9}{2}(a_1 + a_9) + \frac{9}{2}(a_{16} + a_{24})}{\frac{6}{2}(a_{10} + a_{15})}$$

$$= \frac{\frac{9}{2}(2a_1 + 8d) + \frac{9}{2}(2a_{16} + 8d)}{\frac{6}{2}(2a_1 + 23d)} = \frac{9(2a_1 + 23d)}{3(2a_1 + 23d)} = 3$$

متوسط | درصد پاسخگویی ۱۸% | قلمچی ۱۳۹۳

سوال ۲۸

پاسخ: گزینه ۱

گزینه‌ی «۱»

مجموع زاویه‌های داخلی یک ۵ ضلعی محدب با استفاده از رابطه‌ی  $(n - 2) \times 180^\circ$  برابر  $540^\circ$  به دست می‌آید. فرض کنیم اندازه‌ی زاویه‌های این ۵ ضلعی که تشکیل یک دنباله‌ی حسابی می‌دهند، به صورت زیر باشد:

$$x - 2d, x - d, x, x + d, x + 2d$$

$$\Rightarrow \begin{cases} (x - 2d) + (x - d) + x + (x + d) + (x + 2d) = 540^\circ \\ x - 2d = 50^\circ \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 5x = 540^\circ \\ x - 2d = 50^\circ \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 108^\circ \\ x = 2d + 50^\circ \end{cases} \Rightarrow 2d + 50^\circ = 108^\circ$$

$$\Rightarrow 2d = 58^\circ \Rightarrow x + 2d = 108^\circ + 58^\circ = 166^\circ$$

سوال ۲۹

متوسط

درصد پاسخگویی ۳۳%

قلمچی ۱۳۹۹

پاسخ: گزینه ۳

گزینه «۳»

$$\begin{aligned} a_2, a_4, a_{12} &\Rightarrow (a_4)^2 = (a_2)(a_{12}) \\ &\Rightarrow (a_1 + 3d)^2 = (a_1 + d)(a_1 + 11d) \\ &\Rightarrow a_1^2 + 6a_1d + 9d^2 = a_1^2 + 12a_1d + 11d^2 \\ &\quad -6a_1d = 2d^2 \Rightarrow d = -3a_1 \end{aligned}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a_2 = a_1 + d = -2a_1 \\ a_4 = a_1 + 3d = -8a_1 \\ a_{12} = a_1 + 11d = -32a_1 \end{cases} \Rightarrow q = \frac{-8a_1}{-2a_1} = 4$$

سوال ۳۰

ساده

درصد پاسخگویی ۶۰%

قلمچی ۱۳۹۸

پاسخ: گزینه ۳

جمله عمومی دنباله حسابی به صورت  $a_n = a_1 + (n - 1)d$  است، پس:

$$\frac{a_7 + a_{13}}{a_9} = \frac{a_1 + 6d + a_1 + 12d}{a_1 + 9d} = \frac{2a_1 + 18d}{a_1 + 9d} = \frac{2(a_1 + 9d)}{a_1 + 9d} = 2$$

سوال ۳۱

دشواری

درصد پاسخگویی ۱۴%

قلمچی ۱۳۹۵

پاسخ: گزینه ۲

اگر قدرنسبت دنباله‌ی حسابی را  $d$  فرض کنیم، جملات اول، دوم و ششم دنباله‌ی حسابی به ترتیب از چپ به راست برابر با  $a_1, a_1 + d, a_1 + 5d$  است، که این سه عدد، به ترتیب سه جمله‌ی متوالی از یک دنباله‌ی هندسی هستند، پس:

$$\Rightarrow (a_1 + d)^2 = a_1(a_1 + 5d)$$

$$\Rightarrow / + 2a_1d + d^2 = / + 5a_1d$$

$$\Rightarrow d^2 - 3a_1d = 0 \Rightarrow d(d - 3a_1) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} d = 0 & \text{غ. ق. ق.} \\ d = 3a_1 \Rightarrow q = \frac{\text{جمله دوم}}{\text{جمله اول}} = \frac{a_1 + d}{a_1} = \frac{4/}{/} = 4 \end{cases}$$

توجه کنید که چون جملات دنباله‌ی حسابی متمایز هستند،  $d = 0$  قابل قبول نیست.



متوسط درصد پاسخگویی ۲۷% قلمچی ۱۳۹۴

سوال ۳۲

پاسخ: گزینه ۲

با توجه به جمله عمومی دنباله حسابی،  $a_n = a_1 + (n - 1)d$ ، داریم:

$$2a_1 + a_2 - 3a_4 = 10 \Rightarrow 2a_1 + (a_1 + d) - 3(a_1 + 3d) = 10$$

$$\Rightarrow -8d = 10 \Rightarrow d = \frac{10}{-8} = -\frac{5}{4}$$

دشوار درصد پاسخگویی ۸% قلمچی ۱۳۹۷

سوال ۳۳

پاسخ: گزینه ۴

گزینه «۴»

اگر جملات را به صورت زیر در نظر بگیریم، داریم:

$$a, aq, aq^2, \dots, aq^{10}$$

$$aq, aq^3, aq^5, \dots, aq^{11}$$

$$\text{ضرب جملات با شماره جمله زوج} = (aq \times aq^{11}) (aq^3 \times aq^9) \dots (aq^5 \times aq^7)$$

$$= (a^2 q^{16})^5 = (aq^{16})^{10} = (a_{11})^{10} = 10^{24}$$

$$\Rightarrow (a_{11})^{10} = 2^{10} \Rightarrow a_{11} = 2$$

متوسط درصد پاسخگویی ۳۶% قلمچی ۱۳۹۶

سوال ۳۴

پاسخ: گزینه ۴

با درج دو واسطه هندسی بین اعداد ۵ و ۳۲ داریم:

$$\begin{cases} t_1 = 5 & t_4 = t_1 r^3 \Rightarrow 32100 = 5 \times r^3 \Rightarrow 32500 = r^3 \\ t_4 = 0/32 \end{cases}$$

$$\Rightarrow r^3 = 8125 = \left(\frac{2}{5}\right)^3 \Rightarrow r = 25 = 0/4$$

ساده درصد پاسخگویی ۵۵% قلمچی ۱۳۹۴

سوال ۳۵

پاسخ: گزینه ۱

a را جمله اول و d را قدرنسبت این دنباله در نظر می‌گیریم. پس:

$$\underbrace{a_1}_{a_1} + \underbrace{a_1 + d}_{a_2} + \underbrace{a_1 + 2d}_{a_3} + \underbrace{a_1 + 3d}_{a_4} + \underbrace{a_1 + 4d}_{a_5} = 45$$

$$5a_1 + 10d = 45 \Rightarrow a_1 + 2d = 9 \Rightarrow \text{جمله می‌وسط} : a_3 = a_1 + 2d = 9$$

نام و نام خانوادگی:

نام آزمون: ریاضی ۱ فصل ۱ زماندار



آکادمی کوچینگ تحصیلی منصور رخشان

متوسط | درصد پاسخگویی ۲۶% | قلمچی ۱۳۹۶ | گزینه های دالم دار ۲

①

اگر نمایش مجموعه های  $A$  و  $B$  به صورت بازه های  $A = [-1, 2]$  و  $B = (-3, a]$  و مجموعه  $A \cap B$  غیر تهی باشد، آنگاه مجموعه ی تمام مقادیر ممکن برای  $a$ ، کدام است؟

(۱)  $\{a \mid a \geq -1\}$

(۲)  $\{a \mid -1 \leq a < 2\}$

(۳)  $\{a \mid a < -3\}$

(۴)  $\{a \mid -2 < a < -1\}$

ساده | درصد پاسخگویی ۷۷% | قلمچی ۱۳۹۹

②

کدام یک از مجموعه های زیر متناهی است؟

(۱) بازه  $(0, \frac{1}{p})$

(۲) مجموعه مضرب های طبیعی عدد ۱۷

(۳) مجموعه اعداد اول زوج

(۴) مجموعه اعداد غیر اول فرد

ساده | درصد پاسخگویی ۵۵% | قلمچی ۱۳۹۵

③

چه تعداد از مجموعه های زیر متناهی هستند؟

- مجموعه ی کسرهای مثبت که صورت آن ها برابر با ۳ است.

- مجموعه ی اعداد گویا بین صفر و یک

- مجموعه ی کتاب های دکتر حسابی در کتابخانه ی ملی

- مجموعه ی مضرب های سه رقمی عدد ۶

(۱) صفر

(۲) یک

(۳) دو

(۴) سه

ساده | درصد پاسخگویی ۵۵% | قلمچی ۱۳۹۸ | گزینه های دالم دار ۴

④

کدام یک از گزینه های زیر نادرست است؟

(۱)  $Q \cap [(Z - N) \cap W] = \{0\}$

(۲)  $\{0, 5\} \subseteq [0, 5]$

(۳)  $\sqrt{3} \in (-1, 4) \cap [2, 5]$

(۴)  $(-1, 0) \cap (2, 8) \subseteq \{-1, 1\}$

گزینه های دالم دارا ۴ قلمچی ۱۳۹۷ درصد پاسخگویی ۱۳% دشوار

۵

اگر  $A = \{x \in \mathbb{R} | x > 1\}$  و  $B = \{x \in \mathbb{R} | x < -1\}$  باشند، اشتراک مجموعه  $C = \{x \in \mathbb{R} | x \leq -1 \text{ یا } x \geq 1\}$  چند عضو صحیح دارد؟  
( $M$  مجموعه مرجع است.)

(۱) صفر

(۲) ۱

(۳) ۲

(۴) بی شمار

گزینه های دالم دارا ۱ قلمچی ۱۳۹۶ درصد پاسخگویی ۲۴% متوسط

۶

اگر مجموعه‌ی اعداد طبیعی ۱ تا ۱۰۰ را به عنوان مجموعه‌ی مرجع در نظر بگیریم و  $A$  مجموعه‌ی اعداد مضرب ۵ بین ۹ تا ۶۱ و  $B$  مجموعه اعداد طبیعی بین ۴۰ تا ۷۰ باشد، مجموعه‌ی  $(U - B) \cup A$  چند عضو دارد؟

(۱) ۷۴

(۲) ۷۵

(۳) ۷۲

(۴) ۷۸

قلمچی ۱۳۹۵ درصد پاسخگویی ۵۶% ساده

۷

کدام یک از مجموعه‌های زیر متناهی است؟ ( $N$  مجموعه‌ی اعداد طبیعی می‌باشد.)

(۱)  $A_1 = \{x | x \in N, x^2 > 25\}$

(۲)  $A_2 = \{x \text{ و عدد اول بزرگتر از } 1000 \}$

(۳)  $A_3 = \{x \in N | x > 9, x < 100\}$

(۴)  $A_4 = \{x \text{ و عدد حقیقی کوچکتر از } 100\}$

گزینه های دالم دارا ۳ قلمچی ۱۳۹۸ درصد پاسخگویی ۲۸% متوسط

۸

اگر  $A = [1, +\infty)$ ،  $B = (-\infty, 4)$  و  $C = [-4, -1) \cup (-1, 2)$  باشد آن‌گاه مجموعه  $(B - A) \cup C$  چند عضو طبیعی دارد؟

(۱) ۱

(۲) بی شمار

(۳) صفر

(۴) ۲

گزینه های دالم دارا ۳ قلمچی ۱۳۹۴ درصد پاسخگویی ۴۷% ساده

۹

در کلاسی، ۱۵ نفر به ریاضی، ۹ نفر به فیزیک و ۴ نفر به هر دو درس علاقه‌مندند. ۳ نفر هم به هیچ درسی علاقه‌ای ندارند. این کلاس چند نفر دانش‌آموز دارد؟

(۱) ۲۳

(۲) ۲۰

(۳) ۲۷

(۴) ۲۴

قلمچی ۱۳۹۹ درصد پاسخگویی ۶۵% ساده

۱۰

انجمن سینمای جوان ۳۲۰ عضو دارد که در «سینما» یا «صدا و سیما» فعالیت دارند. اگر ۲۲۰ نفر در «سینما» و ۱۷۰ نفر در «صدا و سیما» فعالیت داشته باشند، چند نفر از آن‌ها هم در «سینما» و هم در «صدا و سیما» فعالیت دارند؟

(۱) ۵۰

(۲) ۷۰

(۳) ۱۵۰

(۴) ۶۵

ساده قلمچی ۱۳۹۹ درصد پاسخگویی ۵۴%

۱۱

اگر از ۳۰ دانش‌آموز که در یک کلاس هستند، ۱۷ نفر در المپیاد ریاضی و ۱۵ نفر در المپیاد فیزیک شرکت کرده باشند و ۵ نفر در هیچ المپیادی شرکت نکرده باشند، چه تعداد از دانش‌آموزان فقط در یکی از المپیادها شرکت کرده‌اند؟

۱۸ (۱)

۱۶ (۲)

۲۰ (۳)

۲۲ (۴)

متوسط قلمچی ۱۳۹۵ درصد پاسخگویی ۴۱%

۱۲

اگر  $U$  مجموعه‌ی مرجع باشد و  $A \subset B$ ،  $n(U) = 100$ ،  $n(B - A) = 20$  و  $n(A) = 40$  باشد،  $n(B)$  کدام است؟

۲۰ (۱)

۴۰ (۲)

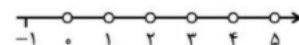
۶۰ (۳)

۸۰ (۴)

متوسط قلمچی ۱۳۹۵

۱۳

اگر  $R$  مجموعه مرجع باشد، متمم کدام مجموعه زیر روی محور نمایش داده شده است؟



$R - N$  (۱)

$\{1, 2, 3, 4\}$  (۲)

$N$  (۳)

$W$  (۴)

ساده قلمچی ۱۳۹۶ درصد پاسخگویی ۶۸%

۱۴

در یک کلاس ۴۵ نفری، تعداد ۲۲ نفر عضو تیم فوتبال و ۱۵ نفر عضو تیم بسکتبال کلاس هستند و ۱۲ نفر هم عضو هیچ یک از این دو تیم نیستند. چند نفر از اعضای این کلاس فقط عضو تیم فوتبال هستند؟

۲۲ (۱)

۱۸ (۲)

۱۱ (۳)

۲۹ (۴)

ساده قلمچی ۱۳۹۶ درصد پاسخگویی ۶۵%

۱۵

اگر  $A$  و  $B$  دو مجموعه‌ی دلخواه ناتهی باشند، حاصل  $[A - (B - A)] \cap [B - (A - B)]$  کدام است؟

$A \cup B$  (۱)

$A \cap B$  (۲)

$B$  (۳)

$A$  (۴)

متوسط قلمچی ۱۴۰۰ درصد پاسخگویی ۲۵%

۱۶

در یک کلاس ۳۰ نفره، ۱۵ نفر در کلاس فوتبال و ۱۸ نفر در کلاس والیبال شرکت کرده‌اند. اگر ۴ نفر از کسانی که در هر دو کلاس شرکت کرده‌اند، از کلاس فوتبال انصراف دهند و ۳ نفر از کسانی که در هیچ‌کلاسی شرکت نکرده بودند، در کلاس فوتبال شرکت کنند، آنگاه می‌توان گفت ۸۰ درصد کل افراد این کلاس، فقط در یک کلاس شرکت کرده‌اند. چند نفر در ابتدا در هر دو کلاس شرکت کرده بودند؟

- ۱۰ (۱)
- ۹ (۲)
- ۸ (۳)
- ۷ (۴)

متوسط قلمچی ۱۳۹۶ درصد پاسخگویی ۷۸%

۱۷

اگر  $A = (-۴, ۲]$  و  $B = (-۱, ۳]$  باشند، حاصل عبارت  $[(A \cap B) \cup (B - A)]$  کدام است؟

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

متوسط قلمچی ۱۳۹۳ درصد پاسخگویی ۳۱%

۱۸

اگر در دنباله‌ای  $a_{n-1} = \frac{۳n-۲}{۵}$  ( $n \geq ۲$ ) باشد، آنگاه جمله‌ی سوم دنباله چند برابر جمله‌ی اول آن است؟

- ۱ (۱)
- $1/5$  (۲)
- ۲ (۳)
- $۲/5$  (۴)

متوسط قلمچی ۱۳۹۸ درصد پاسخگویی ۳۹%

۱۹

۲, ۷, ۱۴, ۲۳, ...

جمله سی‌ام الگوی درجه دوم روبه‌رو کدام است؟

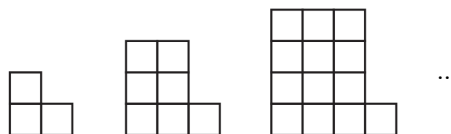
- ۸۹۸ (۱)
- ۸۹۹ (۲)
- ۹۵۸ (۳)
- ۹۵۹ (۴)

متوسط قلمچی ۱۳۹۸ درصد پاسخگویی ۶۹%

۲۰

با توجه به الگوی زیر، تعداد مربع‌ها در شکل هفتم کدام است؟ (منظور، کوچک‌ترین مربع‌هاست.)

شکل (۱)      شکل (۲)      شکل (۳)



- ۲۸ (۱)
- ۵۶ (۲)
- ۶۳ (۳)
- ۵۷ (۴)

متوسط قلمچی ۱۳۹۷ درصد پاسخگویی ۲۳% ساده

۲۱

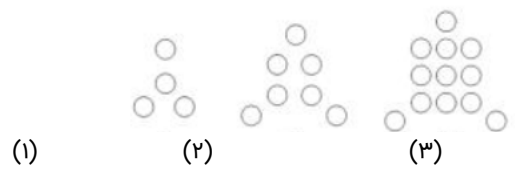
در یک الگوی خطی جمله یازدهم ۱۸ واحد بیش‌تر از جمله پنجم و سه برابر آن است. در این الگو، جمله بیستم کدام است؟

- (۱) ۳۶
- (۲) ۵۴
- (۳) ۶۶
- (۴) ۷۲

ساده قلمچی ۱۳۹۸ درصد پاسخگویی ۶۲% ساده

۲۲

در الگوی زیر، تعداد دایره‌های شکل هفدهم کدام است؟



- (۱) ۲۸۹
- (۲) ۵۷۸
- (۳) ۲۹۲
- (۴) ۵۸۱

ساده قلمچی ۱۳۹۶ درصد پاسخگویی ۴۴% ساده

۲۳

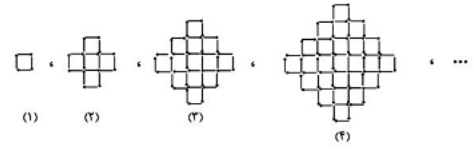
در دنباله‌ی هندسی ... ۵۴, ۱۸, ۶ جمله‌ی چندم برابر با ۴۳۷۴ است؟

- (۱) چهارم
- (۲) ششم
- (۳) پنجم
- (۴) هفتم

متوسط قلمچی ۱۳۹۶ درصد پاسخگویی ۴۱% ساده

۲۴

با توجه به شکل زیر، در کدام مرحله تعداد چوب‌کبریت‌ها برابر ۱۹۶ می‌شود؟



- (۱) ۶
- (۲) ۷
- (۳) ۱۴
- (۴) ۱۶

دشواری قلمچی ۱۳۹۷ درصد پاسخگویی ۱۰% متوسط

۲۵

با توجه به الگوی زیر، در مرحله ۹۸ام تعداد مثلث‌های تیره چند برابر تعداد مثلث‌های سفید است؟



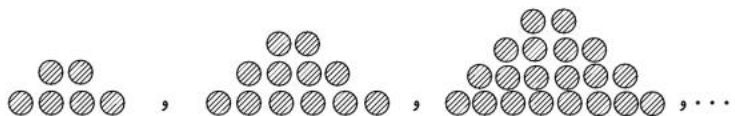
(۱) (۲) (۳) , .....

- (۱)  $\frac{98}{100}$
- (۲)  $\frac{99}{100}$
- (۳)  $\frac{100}{102}$
- (۴)  $\frac{100}{101}$

قلمچی ۱۳۹۶ درصد پاسخگویی ۴۰% متوسط

۲۶

با توجه به الگوی زیر، شکل دهم از چند دایره تشکیل شده است؟



شکل (۱) شکل (۲) شکل (۳) , ...

- (۱) ۱۴۲
- (۲) ۱۱۰
- (۳) ۱۳۲
- (۴) ۱۵۶

خارج از کشور ۱۱۴۰% متوسط

۲۷

از بالای ساختمان به ارتفاع ۶ متر توپی را به زمین پرتاب می‌کنیم. توپ پس از هر بار برخورد به زمین به اندازه  $\frac{1}{8}$  ارتفاع قبلی از زمین به‌صورت قائم بلند می‌شود. پس از صد بار برخورد به زمین، در مجموع، توپ تقریباً چند متر بالا و پایین رفته است؟

- (۱) ۵۴
- (۲) ۵۷
- (۳) ۶۰
- (۴) ۶۶

قلمچی ۱۳۹۶ درصد پاسخگویی ۲۰% متوسط

۲۸

بین دو عدد  $\frac{3}{5}$  و  $\frac{31}{4}$  سه واسطه‌ی حسابی درج کرده‌ایم. مجموع این سه واسطه کدام است؟

- (۱)  $\frac{567}{40}$
- (۲)  $\frac{321}{40}$
- (۳)  $\frac{323}{20}$
- (۴)  $\frac{321}{20}$

دشواری: دشوار | درصد پاسخگویی: ۱۴% | قلمچی: ۱۳۹۵

۲۹

مجموع پنج جمله اول یک دنباله حسابی صعودی ۲۵ و حاصل ضرب آن‌ها ۹۴۵ است. جمله چهارم این دنباله کدام می‌تواند باشد؟

۶ (۱)

۷ (۲)

۸ (۳)

۹ (۴)

متوسط: متوسط | درصد پاسخگویی: ۲۲% | قلمچی: ۱۳۹۴

۳۰

اگر در یک دنباله حسابی با جمله عمومی  $a_n$ ، روابط  $a_7 - 2a_5 = 47$  و  $a_{18} - 3a_{10} = -26$  برقرار باشد، جمله دوم آن کدام است؟

۷ (۱)

۵ (۲)

$-\frac{1}{4}$  (۳)

$\frac{3}{4}$  (۴)

ساده: ساده | درصد پاسخگویی: ۷۱% | قلمچی: ۱۳۹۶

۳۱

بین دو عدد ۴ و ۳۲ سه واسطه حسابی درج می‌کنیم. مجموع این سه واسطه حسابی کدام است؟

۵۰ (۱)

۵۲ (۲)

۵۳ (۳)

۵۴ (۴)

دشواری: دشوار | درصد پاسخگویی: ۸% | قلمچی: ۱۳۹۸

۳۲

در یک دنباله حسابی با ۲۰ جمله، اگر  $a_1 + a_3 + a_5 + \dots + a_{19} = 370$  و  $a_2 + a_4 + \dots + a_{20} = 410$  باشد، آن‌گاه حاصل  $a_1 + a_7 + a_{15} - 3a_{10}$  کدام است؟

۲۸ (۱)

-۲۸ (۲)

۲۱ (۳)

-۲۱ (۴)

دشواری: دشوار | درصد پاسخگویی: ۱۴% | قلمچی: ۱۳۹۴

۳۳

در یک دنباله هندسی نزولی، جمله پنجم از جمله نهم ۱۶ واحد بیشتر بوده و مجموع جملات پنجم و هفتم برابر ۲۵ است. قدر نسبت این دنباله کدام است؟

$\frac{1}{3}$  (۱)

$\frac{1}{4}$  (۲)

$\frac{1}{5}$  (۳)

$\frac{1}{6}$  (۴)

متوسط: متوسط | درصد پاسخگویی: ۳۵% | قلمچی: ۱۳۹۷

۳۴

در دنباله هندسی  $\dots, 8^{3m}, 16^{2m-1}, 4^{m+1}$ ، مقدار  $m$  کدام است؟

۴ (۱)

۳ (۲)

۲ (۳)

۱ (۴)



ساده

درصد پاسخگویی ۴۷%

قلمچی ۱۳۹۸

۳۵

اگر مجموع سه عدد که تشکیل دنباله حسابی می‌دهند، برابر با ۲۱ و حاصل ضرب آن‌ها ۲۳۱ باشد، بزرگ‌ترین آن‌ها کدام است؟

۱۳ (۱)

۱۱ (۲)

۷ (۳)

۳ (۴)

نام و نام خانوادگی:

نام آزمون: ریاضی ۱ فصل ۱ زماندار



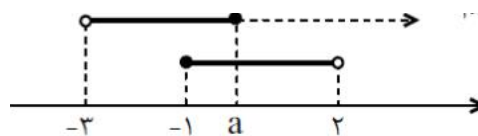
آکادمی کوچینگ تحصیلی منصور رخشان

سوال ۱

پاسخ: گزینه ۱

گزینه های دائم دار ۲ قلمچی ۱۳۹۶ درصد پاسخگویی ۲۶٪ متوسط

نمایش هندسی دو بازه را رسم می‌کنیم.



چون اشتراک دو مجموعه غیر تهی است، پس  $a$  باید عددی بزرگتر یا مساوی  $-1$  باشد؛ لذا  $a \geq -1$ .

سوال ۲

پاسخ: گزینه ۳

قلمچی ۱۳۹۶ درصد پاسخگویی ۷۷٪ ساده

گزینه «۳»

مجموعه اعداد اول زوج به صورت  $\{2\}$  است که مجموعه‌ای متناهی است.

سوال ۳

پاسخ: گزینه ۳

قلمچی ۱۳۹۵ درصد پاسخگویی ۵۰٪ ساده

مجموعه‌ی مضرب‌های سه‌رقمی عدد ۶ و مجموعه‌ی کتاب‌های دکتر حسابی در کتابخانه‌ی ملی مجموعه‌هایی متناهی هستند. زیرا تعداد اعضای آن‌ها را می‌توان شمرد.

سوال ۴

پاسخ: گزینه ۳

گزینه های دائم دار ۴ قلمچی ۱۳۹۸ درصد پاسخگویی ۵۰٪ ساده

تمام گزینه‌ها به جز گزینه «۳» صحیح هستند:

$$\left. \begin{aligned} (-1, 4) \cap [2, 5) &= [2, 4) \\ \sqrt{3} &\approx 1/73 \end{aligned} \right\} \sqrt{3} \notin [2, 4)$$

دشوار

درصد پاسخگویی ۱۳%

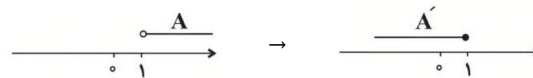
قلمچی ۱۳۹۷

گزینه های دالم دارا ۴

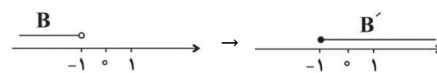
سوال ۵

پاسخ: گزینه ۳

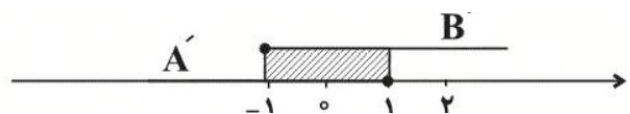
$$A = \{x \in \mathbb{R} | x > 1\}$$



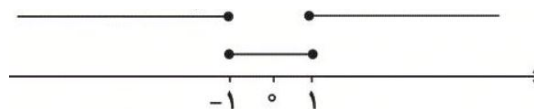
$$B = \{x \in \mathbb{R} | x < -1\}$$



$$\Rightarrow A' \cap B' = \{x \in \mathbb{R} | -1 \leq x \leq 1\}$$



$$C = \{x \in \mathbb{R} | x \leq -1 \text{ یا } x \geq 1\}$$



$$\Rightarrow C \cap (A' \cap B') = \{-1, 1\} \Rightarrow \text{عضو صحیح دارد. } ۲$$

متوسط

درصد پاسخگویی ۲۴%

قلمچی ۱۳۹۶

گزینه های دالم دارا ۱

سوال ۶

پاسخ: گزینه ۳

$$U - B = \{1, 2, \dots, 38, 39, 40, 70, 71, 72, \dots, 99, 100\}$$

$$A = \{10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60\}$$

$$(U - B) \cup A = \{1, 2, \dots, 38, 39, 40, 70, 71, 72, \dots, 99, 100, 45, 50, 55, 60\}$$

$$n((U - B) \cup A) = 40 + 31 + 4 = 75$$

ساده

درصد پاسخگویی ۵۶%

قلمچی ۱۳۹۵

سوال ۷

پاسخ: گزینه ۳

$$A_3 = \{x \in \mathbb{N} | x > 9, x < 100\} = \{10, 11, 12, \dots, 99\}$$

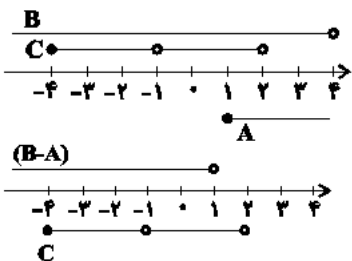
بنابراین مجموعه‌ی داده شده در گزینه‌ی «۳»، متناهی است.

متوسط درصد پاسخگویی ۲۸% قلمچی ۱۳۹۸ گزینه های دالم دار ۳

سوال ۸

پاسخ: گزینه ۱

مجموعه ها را روی محور اعداد نمایش می دهیم:



$B - A = (-\infty, 1)$

$(B - A) \cup C = (-\infty, 4)$

مجموعه مورد نظر شامل عدد طبیعی {۱} است.

ساده درصد پاسخگویی ۴۷% قلمچی ۱۳۹۴ گزینه های دالم دار ۳

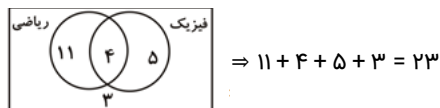
سوال ۹

پاسخ: گزینه ۱

گزینه ی «۱»

این مسأله را با استفاده از نمودار ون حل می کنیم:

کل کلاس



ساده | درصد پاسخگویی ۶۵% | قلمچی ۱۳۹۹

سوال ۱۰

پاسخ: گزینه ۲

گزینه «۲»

اگر تعداد اعضای فعال در «سینما» و «صدا و سیما» برابر  $x$  باشد، در این صورت:

تعداد اعضای که فقط در «سینما» فعالیت دارند  $220 - x =$

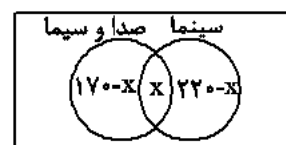
تعداد اعضای که فقط در «صدا و سیما» فعالیت دارند  $170 - x =$

در نتیجه:

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

$$\Rightarrow 320 = 220 - x + 170 - x + x \Rightarrow 390 - x = 320$$

$$\Rightarrow x = 70$$



ساده | درصد پاسخگویی ۵۴% | قلمچی ۱۳۹۹

سوال ۱۱

پاسخ: گزینه ۱

$$n(U) = 300$$

$$A = \text{المپیاد ریاضی} \quad n(A) = 17$$

$$B = \text{المپیاد فیزیک} \quad n(B) = 15$$

$$n((A \cup B)') = 50 \Rightarrow n(A \cup B) = n(U) - n((A \cup B)') = 300 - 50 = 250$$

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

$$\Rightarrow n(A \cap B) = 17 + 15 - 250 = 7$$

$$n(B - A) + n(A - B) = n(B) - n(A \cap B) + n(A) - n(A \cap B)$$

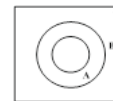
$$= 15 + 17 - 2 \times 7 = 18$$

۱۸ نفر فقط در یکی از المپیادها شرکت کرده‌اند.

متوسط قلمچی ۱۳۹۵ درصد پاسخگویی ۴۱%

سوال ۱۱۴

پاسخ: گزینه ۴



$$A \subset B \subset U \Rightarrow A \cap B = A$$

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

$$\Rightarrow 20 = n(B) - 40 \Rightarrow n(B) = 60$$

$$n(B') = n(U) - n(B) = 100 - 60 = 40$$

متوسط قلمچی ۱۳۹۵

سوال ۱۱۳

پاسخ: گزینه ۴

گزینه‌ی «۴»

می دانیم  $W = \{0, 1, 2, 3, \dots\}$  است که قسمت مشخص شده روی محور اعداد حقیقی این اعداد را ندارد.

ساده قلمچی ۱۳۹۶ درصد پاسخگویی ۶۸%

سوال ۱۱۴

پاسخ: گزینه ۴

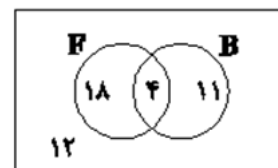
اگر فوتبالی‌ها را با  $F$  و بسکتبالی‌ها را با  $B$  نمایش دهیم، داریم:

$$n(F \cup B) = n(U) - n(F' \cap B') = 45 - 12 = 33$$

$$n(F \cup B) = n(F) + n(B) - n(F \cap B) \quad \text{از طرفی:}$$

$$\Rightarrow 33 = 22 + 15 - n(B \cap F) \Rightarrow n(B \cap F) = 37 - 33 = 4$$

با توجه به شکل زیر جواب مسأله ۱۸ نفر است.



$$\begin{aligned} n(F - B) &= n(F) - n(F \cap B) \\ &= 22 - 4 = 18 \end{aligned}$$

ساده قلمچی ۱۳۹۶ درصد پاسخگویی ۶۰%

سوال ۱۵

پاسخ: گزینه ۲

مجموعه‌ی A - B شامل A نیست پس:

$$A - (B - A) = A$$

مجموعه‌ی A-B شامل B نیست پس:

$$B - (A - B) = B$$

$$\Rightarrow [A - (B - A)] \cap [B - (A - B)] = A \cap B$$

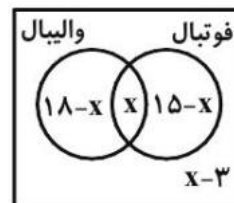
متوسط قلمچی ۱۴۰۰ درصد پاسخگویی ۲۵%

سوال ۱۶

پاسخ: گزینه ۳

گزینه «۳»

x را تعداد دانش‌آموزانی در نظر می‌گیریم که در هر دو کلاس شرکت کرده‌اند. طبق نمودار ون تعداد افرادی که در هیچ کلاسی شرکت نکرده‌اند برابر است با:



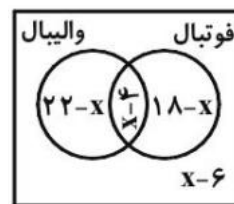
با انصراف ۴ نفر از کسانی که در هر دو کلاس ثبت‌نام کرده‌اند از کلاس فوتبال، از x چهار نفر کم شده و به  $18 - x$  نفر اضافه می‌شود.

با ثبت‌نام ۳ نفر جدید در کلاس فوتبال، از  $x - 3$ ، سه نفر کم شده و به  $15 - x$ ، سه نفر اضافه می‌شود.

طبق فرض داریم:

$$\frac{22 - x + 18 - x}{30} = \frac{10}{100} \Rightarrow \frac{40 - 2x}{30} = \frac{10}{100}$$

$$\Rightarrow 40 - 2x = 24 \Rightarrow x = 8$$



ساده

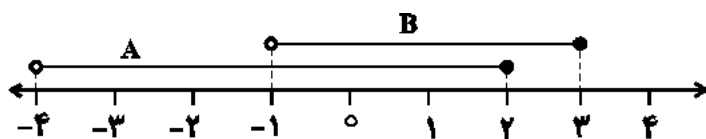
درصد پاسخگویی ۷۸%

قلمچی ۱۳۹۶

سوال ۱۷

پاسخ: گزینه ۱

با توجه به محور اعداد حقیقی داریم:



$$B - A = (2, 3]$$

$$A \cap B = (-1, 2]$$

$$(A \cap B) \cup (B - A) = (-1, 3]$$

متوسط

درصد پاسخگویی ۳۱%

قلمچی ۱۳۹۳

سوال ۱۸

پاسخ: گزینه ۴

برای تعیین جملات اول و سوم، به ترتیب  $n = 2$  و  $n = 4$  را در  $a_{n-1}$  جاگذاری می‌کنیم. داریم:

$$n = 2 \Rightarrow a_1 = \frac{3(2) - 2}{5} = \frac{4}{5}$$

$$n = 4 \Rightarrow a_3 = \frac{3(4) - 2}{5} = \frac{10}{5} = 2$$

$$\frac{a_3}{a_1} = \frac{2}{\frac{4}{5}} = \frac{10}{4} = \frac{5}{2} \Rightarrow a_3 = \frac{5}{2} a_1$$



متوسط قلمچی ۱۳۹۸ درصد پاسخگویی ۳۹%

سوال ۱۹

پاسخ: گزینه ۴

گزینه «۴»

جمله عمومی این دنباله به صورت  $f_n = an^2 + bn + c$  است.

جملات به صورت روبرواند:

$$\begin{array}{cccc} ۲, & ۷, & ۱۴, & ۲۳, \dots \\ \rightarrow & \rightarrow & \rightarrow & \\ +۵ & +۷ & +۹ & \end{array}$$

اعداد  $۲, ۷, ۹, \dots$  تشکیل یک دنباله حسابی با قدرنسبت  $d = ۲$  می‌دهند، پس ضریب  $n^2$  برابر با نصف  $d$  یعنی  $a = ۱$  است:

$$\Rightarrow f_n = n^2 + bn + c$$

حال با دو جمله اول و حل یک دستگاه، مقدار  $b$  و  $c$  را پیدا می‌کنیم:

$$\left. \begin{array}{l} f_1 = ۲ \Rightarrow ۱ + b + c = ۲ \Rightarrow b + c = ۱ \\ f_۲ = ۷ \Rightarrow ۴ + ۲b + c = ۷ \Rightarrow ۲b + c = ۳ \end{array} \right\} \Rightarrow b = ۲, c = -۱$$

پس  $f_n = n^2 + ۲n - ۱$  است و در نتیجه:

$$f_{۳۰} = ۳۰^2 + ۲(۳۰) - ۱ = ۹۵۹$$

متوسط قلمچی ۱۳۹۸ درصد پاسخگویی ۶۹%

سوال ۳۰

پاسخ: گزینه ۴

تعداد مربع‌های کوچک در شکل  $n$  از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$t_n = (n)(n+1) + ۱ \Rightarrow t_۷ = ۷(۷+1) + ۱ = ۵۷$$

متوسط قلمچی ۱۳۹۷ درصد پاسخگویی ۲۳%

سوال ۳۱

پاسخ: گزینه ۲

گزینه «۲»

$$t_n = an + b$$

$$\begin{cases} t_{۱۱} = ۱۱a + b \\ t_۵ = ۵a + b \end{cases}$$

$$t_{۱۱} - t_۵ = ۶a = ۱۸ = ۶a \Rightarrow a = ۳$$

$$t_{۱۱} = ۳t_۵ \Rightarrow ۱۱a + b = ۳(۵a + b) \Rightarrow ۳۳ + b = ۴۵ + ۳b$$

$$\Rightarrow ۲b = -۱۲ \Rightarrow b = -۶ \Rightarrow t_n = ۳n - ۶ \Rightarrow t_{۲۰} = ۳ \times ۲۰ - ۶ = ۵۴$$

ساده قلمچی ۱۳۹۸ درصد پاسخگویی ۶۲%

سوال ۲۳

پاسخ: گزینه ۳

تعداد دایره‌ها در هر مرحله در جدول زیر آورده شده است:

شماره مرحله (n)	۱	۲	۳	...
تعداد دایره‌ها	$1^2 + 3$	$2^2 + 3$	$3^2 + 3$	...

بنابراین تعداد دایره‌ها از رابطه  $a_n = n^2 + 3$  به دست می‌آید. پس تعداد دایره‌ها در شکل هفدهم برابر است با:

$$a_{17} = 17^2 + 3 = 292$$

ساده قلمچی ۱۳۹۶ درصد پاسخگویی ۴۶%

سوال ۲۳

پاسخ: گزینه ۴

ابتدا قدرنسبت دنباله را به دست می‌آوریم:

$$r = \frac{t_2}{t_1} = \frac{18}{6} = 3$$

جمله‌ی عمومی دنباله برابر است با:

$$t_n = t_1 r^{n-1} \xrightarrow{t_1=6, r=3}$$

$$6 \times 3^{n-1} = 4374$$

$$\Rightarrow 3^{n-1} = 729 = 3^6$$

$$\Rightarrow n-1 = 6 \Rightarrow n = 7$$

متوسط قلمچی ۱۳۹۶ درصد پاسخگویی ۴۱%

سوال ۲۴

پاسخ: گزینه ۳

اگر تعداد چوب‌کبریت‌ها در مرحله‌ی  $n$ ام را با  $a_n$  نشان دهیم:

$$a_1 = 4 = 2^2$$

$$a_2 = 4 + 12 = 16 = 4^2$$

$$a_3 = 16 + 20 = 36 = 6^2$$

:

$$a_n = (2n)^2$$

$$a_n = 196 \Rightarrow (2n)^2 = 14^2 \Rightarrow 2n = 14 \Rightarrow n = 7$$

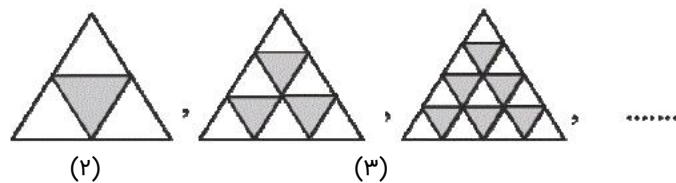
دشوار

درصد پاسخگویی ۱۰%

قلمچی ۱۳۹۷

سوال ۲۵

پاسخ: گزینه ۱



تعداد مثلث‌های تیره: ۱, ۳, ۶, ...

جملات را در ۲ ضرب می‌کنیم: ۲, ۶, ۱۲, ...

۱ × ۲, ۲ × ۳, ۳ × ۴, ...

همان‌طور که ملاحظه می‌شود هر یک از جملات فوق حاصل ضرب ۲ عدد متوالی هستند پس جمله عمومی تعداد مثلث‌های تیره برابر است با:

$$\frac{n(n+1)}{2}$$

تعداد مثلث‌های سفید: ۳, ۶, ۱۰, ...

جملات این دنباله یک جمله از جملات دنباله قبل جلوتر است. بنابراین جمله عمومی آن برابر است با:

$$\frac{(n+1)(n+2)}{2}$$

$$\frac{\text{تعداد مثلث های تیره}}{\text{تعداد مثلث های سفید}} = \frac{\frac{n(n+1)}{2}}{\frac{(n+1)(n+2)}{2}} = \frac{n}{n+2} \quad n = 98 \quad \frac{98}{100}$$

متوسط

درصد پاسخگویی ۴۰%

قلمچی ۱۳۹۶

سوال ۳۶

پاسخ: گزینه ۳

(۱) شکل:  $۲ + ۴ = ۲(۱ + ۲) = ۲\left(\frac{۲ \times ۳}{۲}\right) = ۲ \times ۳ = ۶$

(۲) شکل:  $۲ + ۴ + ۶ = ۲(۱ + ۲ + ۳) = ۲\left(\frac{۳ \times ۴}{۲}\right) = ۳ \times ۴ = ۱۲$

(۱۰) شکل:  $۲ + ۴ + \dots + ۲۲ = ۲(۱ + ۲ + ۳ + \dots + ۱۱)$

$= ۲\left(\frac{۱۱ \times ۱۲}{۲}\right) = ۱۱ \times ۱۲ = ۱۳۲$

متوسط خارج از کشور ۱۴۰۰

سوال ۴۷

پاسخ: گزینه ۱

گزینه «۱»

توپ پس از هر بار برخورد با زمین، به اندازه  $\frac{1}{8}$  ارتفاع قبلی از زمین به صورت قائم بلند می‌شود، اگر مجموع بالا و پایین رفتن توپ را به غیر از ارتفاع اولیه برابر  $A$  در نظر بگیریم، داریم:

$$A + 6 = \text{مجموع بالا و پایین رفتن توپ}$$

$$6 + \frac{A}{8} = \frac{A}{8} = \left(\frac{1}{8}\right) \times 6 + \left(\frac{1}{8}\right)^2 \times 6 + \dots + \left(\frac{1}{8}\right)^{100} \times 6$$

$$6 + \frac{A}{8} = \left(\frac{1}{8}\right)^2 \times 6 + \left(\frac{1}{8}\right)^3 \times 6 + \dots + \left(\frac{1}{8}\right)^{101} \times 6$$

با تفاضل دو جمله بالا داریم:

$$\frac{A}{8} = \left(\frac{1}{8}\right) \times 6 - \underbrace{\left(\frac{1}{8}\right)^{101} \times 6}_{\text{تقریباً صفر}}$$

$$\Rightarrow A = 5 \times 2 \times \frac{1}{8} \times 6 = 48$$

مطلوب سؤال برابر است با:

$$48 + 6 = 54$$

متوسط قلمچی ۱۳۹۶ درصد پاسخگویی ۲۰٪

سوال ۴۸

پاسخ: گزینه ۳

اگر سه واسطه‌ی حسابی را  $x$ ،  $y$  و  $z$  در نظر بگیریم، یک دنباله‌ی حسابی به صورت زیر داریم:

$$\frac{3}{5}, x, y, z, \frac{21}{5}$$

$$\begin{cases} 2y = \frac{3}{5} + \frac{21}{5} = \frac{6 + 105}{10} = \frac{111}{10} \Rightarrow y = \frac{111}{20} \\ 2x = \frac{111}{20} + \frac{3}{5} = \frac{111 + 12}{20} = \frac{123}{20} \Rightarrow x = \frac{123}{40} \\ 2z = \frac{111}{20} + \frac{21}{5} = \frac{111 + 210}{20} = \frac{321}{20} \Rightarrow z = \frac{321}{40} \end{cases}$$

$$\Rightarrow x + y + z = \frac{123}{40} + \frac{111}{20} + \frac{321}{40} = \frac{666}{40} = \frac{333}{20}$$

دشوار

درصد پاسخگویی ۱۴%

قلمچی ۱۳۹۵

سوال ۳۹

پاسخ: گزینه ۲

$$(a_n - 2d) + (a_n - d) + a_n + (a_n + d) + (a_n + 2d)$$

$$= 5a_n = 25 \Rightarrow a_n = 5$$

$$(a_n - 2d)(a_n - d)a_n(a_n + d)(a_n + 2d)$$

$$= (a_n^2 - 4d^2)(a_n^2 - d^2)a_n = 945$$

$$\Rightarrow (25 - 4d^2)(25 - d^2) = 189$$

نکته: محاسبه‌ی  $d$  به صورت مستقیم کمی دشوار است اما چون  $a_n = 5$  را داریم، بنابراین گزینه‌ها را تک تک امتحان می‌کنیم.

$$a_n = 7 \Rightarrow d = 2 \Rightarrow 9 \times 21 = 189$$

متوسط

درصد پاسخگویی ۲۲%

قلمچی ۱۳۹۴

سوال ۳۰

پاسخ: گزینه ۲

$$2a_{15} - a_7 = 2(a_1 + 14d) - (a_1 + 6d) = a_1 + 22d = 47 \quad (1)$$

$$a_{18} - 3a_6 = a_1 + 17d - 3(a_1 + 5d) = -2a_1 - 10d = -26$$

$$\Rightarrow a_1 + 5d = 13 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(2), (1)} \begin{cases} a_1 + 22d = 47 \\ a_1 + 5d = 13 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} d = 2 \\ a_1 = 3 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \text{جمله‌ی دوم: } a_1 + d = 3 + 2 = 5$$

ساده

درصد پاسخگویی ۷۱%

قلمچی ۱۳۹۶

سوال ۳۱

پاسخ: گزینه ۴

$$4, \dots, \dots, \dots, 32$$

فرض کنیم  $t_1 = 4$  و  $t_5 = 32$  در نتیجه:

$$t_5 - t_1 = 32 - 4 \Rightarrow t_1 + 4d - t_1 = 28$$

$$\Rightarrow 4d = 28 \Rightarrow d = 7$$

$\Rightarrow$  جملات دنباله‌ی حسابی: ۴، ۱۱، ۱۸، ۲۵، ۳۲

$$\text{مجموع سه واسطه} = 11 + 18 + 25 = 54$$

دشوار قلمچی ۱۳۹۸ درصد پاسخگویی ۸%

سوال ۳۳

پاسخ: گزینه ۲

$$a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_{19} = 370 \quad (1)$$

$$a_2 + a_3 + \dots + a_{20} = 410 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(2)-(1)} (a_2 - a_1) + (a_3 - a_2) + \dots + (a_{20} - a_{19}) = 410 - 370$$

$$\Rightarrow \overbrace{d + d + \dots + d}^{10 \text{ تا}} = 40 \Rightarrow 10d = 40 \Rightarrow d = 4$$

$$\Rightarrow a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_{19} - 3a_{10} = a_1 + a_1 + 6d + a_1 + 14d - 3(a_1 + 9d)$$

$$\Rightarrow 3a_1 + 20d - 3a_1 - 27d = -7d \stackrel{d=4}{=} -7(4) = -28$$

دشوار قلمچی ۱۳۹۳ درصد پاسخگویی ۱۴%

سوال ۳۳

پاسخ: گزینه ۴

$$\begin{cases} a_5 - a_9 = 16 \\ a_5 + a_9 = 25 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} aq^4 - aq^8 = 16 \\ aq^4 + aq^8 = 25 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} aq^4(1 - q^4) = 16 \\ aq^4(1 + q^4) = 25 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{aq^4(1 - q^4)}{aq^4(1 + q^4)} = \frac{16}{25} \Rightarrow 1 - q^4 = \frac{16}{25} \Rightarrow q = \pm \sqrt[4]{\frac{9}{5}} = \pm 0.6$$

چون دنباله نزولی است، پس  $q = 0.6$  قابل قبول است.

متوسط قلمچی ۱۳۹۷ درصد پاسخگویی ۳۵%

سوال ۳۴

پاسخ: گزینه ۳

می دانیم شرط آن که  $a, b, c$  دنباله هندسی بسازند آن است که  $b^2 = ac$  باشد.

$$((16)^{2m-1})^2 = 4^{m+1} \times 8^{3m} \Rightarrow ((2^4)^{2m-1})^2 = (2^3)^{m+1} \times (2^3)^{3m}$$

$$\Rightarrow 2^{16m-8} = 2^{2m+2+9m}$$

$$\Rightarrow 16m - 8 = 11m + 2 \Rightarrow 5m = 10 \Rightarrow m = 2$$

ساده

درصد پاسخگویی ۴۷%

قلمچی ۱۳۹۸

سوال ۳۵

پاسخ: گزینه ۴

اگر قدرنسبت دنباله حسابی را  $d$  فرض کنیم سه عدد مورد نظر را می‌توان به صورت  $x-d$ ،  $x$ ،  $x+d$  در نظر گرفت.

$$(x-d) + x + (x+d) = ۲۱ \Rightarrow ۳x = ۲۱ \Rightarrow x = ۷$$

$$(x-d)x(x+d) = ۲۳۱ \Rightarrow (۷-d)۷(۷+d) = ۲۳۱$$

$$\Rightarrow (۷-d)(۷+d) = ۳۳ = ۴۹ - d^2 = ۳۳ \Rightarrow d^2 = ۱۶$$

$$\Rightarrow d = \pm ۴$$

$$\xrightarrow{d=۴} \text{ دنباله : } ۳, ۷, ۱۱$$

$$\xrightarrow{d=-۴} \text{ دنباله : } ۱۱, ۷, ۳$$

پس بزرگ‌ترین این اعداد برابر با ۱۱ است.



نام و نام خانوادگی:

نام آزمون: ریاضی ۱ فصل ۲ آموزشی

آکادمی کوچینگ  
تحصیلی منصور رخشان

متوسط | درصد پاسخگویی ۳۲٪ | قلمچی ۱۳۹۷

①

دو مثلث  $ABC$  و  $EFG$  را در نظر بگیرید به طوری که  $AB = \frac{1}{3}EF$  و  $AC = 3EG$  باشد و زاویه‌های  $A$  و  $E$  برابر باشند، آن‌گاه نسبت مساحت  $\triangle ABC$  به مساحت  $\triangle EFG$  کدام است؟

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

$$\frac{\sqrt{3}}{3} \quad (4)$$

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

$$\frac{1}{3} \quad (3)$$

متوسط | درصد پاسخگویی ۱۸٪ | قلمچی ۱۳۹۵

②

در مثلث  $ABC$ ،  $\hat{A} = 45^\circ$ ،  $\frac{AC}{AB} = \frac{3}{4}$ ، اگر مساحت مثلث برابر با  $3\sqrt{8}$  باشد، اندازه‌ی ضلع  $AC$  چقدر است؟

$$6 \quad (4)$$

$$5/2 \quad (3)$$

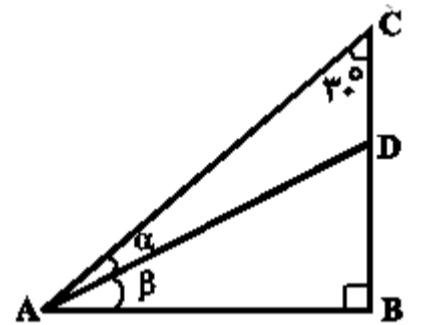
$$4/8 \quad (2)$$

$$4 \quad (1)$$

متوسط | درصد پاسخگویی ۱۷٪ | قلمچی ۱۳۹۹

③

در شکل زیر، نسبت مساحت مثلث  $ADC$  به مساحت مثلث  $ABD$  برابر  $\frac{1}{4}$  است. حاصل  $\frac{\sin \alpha}{\sin \beta}$  کدام است؟



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

$$\frac{\sqrt{3}}{4} \quad (4)$$

$$\frac{\sqrt{3}}{2} \quad (1)$$

$$\frac{\sqrt{3}}{2} \quad (3)$$

دشوار | درصد پاسخگویی ۵٪ | قلمچی ۱۳۹۶

④

اگر  $\tan 50^\circ = a$  باشد، مساحت متوازی‌الاضلاعی که قطرهای آن ۱۲ و ۸ واحد و زاویه‌ی بین قطرهای آن  $50^\circ$  می‌باشد، چند واحد مربع است؟

$$\frac{48a}{\sqrt{1+a^2}} \quad (4)$$

$$\frac{48\sqrt{1-a^2}}{a} \quad (3)$$

$$\frac{96a}{\sqrt{1+a^2}} \quad (2)$$

$$\frac{96\sqrt{1-a^2}}{a} \quad (1)$$

متوسط | درصد پاسخگویی ۳۲٪ | قلمچی ۱۳۹۸ | گزینه‌های دام دارا

⑤

اگر حاصل عبارت  $\frac{3 \sin 30^\circ \tan 30^\circ - \cos 30^\circ}{\cot 60^\circ \tan 30^\circ + \sin^2 45^\circ}$  برابر با  $\cot x$  باشد، زاویه  $x$  کدام می‌تواند باشد؟

$$30^\circ \quad (4)$$

$$45^\circ \quad (3)$$

$$90^\circ \quad (2)$$

$$\text{صفر} \quad (1)$$

دشوار | درصد پاسخگویی ۶٪ | قلمچی ۱۳۹۶

⑥

در مثلث قائم‌الزاویه‌ی  $ABC$ ، اگر  $\hat{A} = 90^\circ$ ،  $\tan \hat{B} = 2$  و  $AC = 4$  باشد، اندازه‌ی وتر مثلث چه قدر است؟

$$2\sqrt{3} \quad (4)$$

$$2\sqrt{5} \quad (3)$$

$$2 \quad (2)$$

$$4\sqrt{5} \quad (1)$$

متوسط | درصد پاسخگویی ۴۵٪ | قلمچی ۱۳۹۵

⑦

حاصل عبارت  $A = \frac{1 + \tan^2 60^\circ + \sin^2 60^\circ}{\cot 45^\circ + \cos^2 30^\circ}$  کدام است؟

$$\frac{7}{4} \quad (4)$$

$$\frac{3+2\sqrt{3}}{4} \quad (3)$$

$$\frac{1+2\sqrt{3}}{3} \quad (2)$$

$$\frac{19}{7} \quad (1)$$



متوسط

درصد پاسخگویی ۱۹%

قلمچی ۱۳۹۶

۸

در مثلثی با دو ضلع  $b = 5$  و  $c = 8$ ، مساحت برابر ۱۲ است. بیشترین مقدار برای مجذور طول ضلع دیگر مثلث کدام است؟

۱۴۳ (۴)

۱۵۳ (۳)

۱۳۳ (۲)

۱۲۳ (۱)

متوسط

درصد پاسخگویی ۱۷%

قلمچی ۱۴۰۰

گزینه های دام دار ۳

۹

شخصی در فاصله ۶ متری برجی قرار دارد که دکلی به ارتفاع ۱۲ متر بالای آن نصب شده است. مقدار مسافتی که لازم است شخص به عقب جابه‌جا شود تا ابتدا و انتهای دکل را به ترتیب با زوایای  $45^\circ$  و  $60^\circ$  مشاهده کند، چند متر است؟  $(\frac{1}{\sqrt{3}-1} = \frac{\sqrt{3}+1}{2})$

۶√۳ (۲)

۲√۳ (۱)

۶√۳+۱۲ (۴)

۶√۳+۶ (۳)

متوسط

درصد پاسخگویی ۴۲%

قلمچی ۱۳۹۸

۱۰

در مثلث متساوی‌الساقین  $(AB = AC)ABC$ ، اگر  $\hat{B} = 30^\circ$  و  $BC = 12$  باشد، مساحت مثلث چقدر است؟

۱۰ (۲)

۷/۵ (۱)

۱۲√۳ (۴)

۶√۳ (۳)

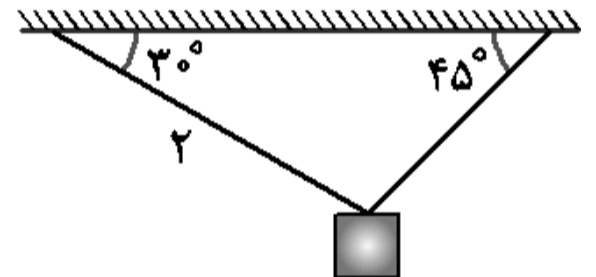
متوسط

درصد پاسخگویی ۳۵%

قلمچی ۱۳۹۹

۱۱

جسمی را مطابق شکل، به وسیله دو طناب نگه داشته‌ایم. اگر طول یکی از طناب‌ها ۲ واحد باشد، طول طناب دیگر کدام است؟



۱/۲ (۱)

۲ (۲)

√۲ (۳)

۲√۲ (۴)

متوسط

درصد پاسخگویی ۳۱%

قلمچی ۱۳۹۸

۱۲

اگر  $\sin^2 \alpha \cos \alpha < 0$  و  $\cos \alpha \tan \alpha < 0$  باشد، انتهای کمان  $\alpha$  در کدام ناحیه مثلثاتی است؟

چهارم (۴)

سوم (۳)

دوم (۲)

اول (۱)

متوسط

درصد پاسخگویی ۱۸%

قلمچی ۱۴۰۰

۱۳

اگر  $\sin \alpha (\cos \alpha - 1) \tan \alpha < 0$  باشد، در این صورت انتهای زاویه  $\alpha$  در کدام ناحیه مثلثاتی قرار دارد؟

دوم (۴)

دوم یا سوم (۳)

سوم (۲)

اول یا چهارم (۱)

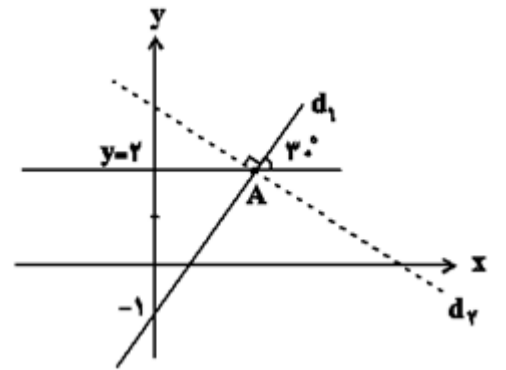
متوسط

درصد پاسخگویی ۲۰%

قلمچی ۱۳۹۹

۱۴

در شکل زیر، خط  $d_2$  در نقطه  $A$  بر خط  $d_1$  عمود شده است. خط  $d_2$  محور  $y$ ها را در نقطه‌ای با کدام عرض قطع می‌کند؟ (شیب خط  $d_2$  قرینه معکوس شیب خط  $d_1$  است.)



(۱)  $9\sqrt{3}$

(۲) ۹

(۳)  $11\sqrt{3}$

(۴) ۱۱

متوسط

درصد پاسخگویی ۲۶%

قلمچی ۱۴۰۰

۱۵

نقطه  $P$  به عرض  $-\frac{1}{4}$  روی دایره مثلثاتی و در ناحیه چهارم قرار دارد. اگر  $\theta$  زاویه بین نیم‌خط  $OP$  با محور  $OX$  در جهت مثلثاتی باشد، حاصل عبارت  $A = 2 \sin \theta + \sqrt{3} \tan \theta$  کدام است؟ (O مرکز دایره مثلثاتی است.)

(۱) ۲

(۲) -۲

(۳) -۱

(۴) ۱

دشوار

درصد پاسخگویی ۱۲%

قلمچی ۱۳۹۸

گزینه های دام دار ۴

۱۶

حاصل مجموع حداکثر مقدار عبارت  $A = 3 - 2 \cos x$  با حداقل مقدار عبارت  $B = 2 + 3 \sin^2 y$  کدام است؟

(۱) ۳

(۲) ۴

(۳) ۷

(۴) ۶

دشوار

درصد پاسخگویی ۱۶%

قلمچی ۱۳۹۴

گزینه های دام دار ۳

۱۷

اگر  $\tan \alpha = 2\sqrt{2}$  و زاویه  $\alpha$  در موقعیت استاندارد و انتهای کمان آن در ناحیه سوم مثلثاتی باشد، آنگاه  $\cos(\frac{\pi}{4} - \alpha)$  کدام است؟

(۱)  $\frac{1}{3}$

(۲)  $-\frac{2\sqrt{2}}{3}$

(۳)  $\frac{2\sqrt{2}}{3}$

(۴)  $-\frac{1}{3}$

دشوار

درصد پاسخگویی ۹%

قلمچی ۱۳۹۵

۱۸

نقطه  $A(0, 1)$  روی دایره مثلثاتی به اندازه  $\frac{13\pi}{4}$  رادیان در خلاف جهت حرکت عقربه‌های ساعت دوران می‌کند تا به نقطه  $A'$  برسد. مجموع طول و عرض نقطه  $A'$  کدام است؟

(۱) صفر

(۲)  $\sqrt{2}$

(۳)  $-\sqrt{2}$

(۴)  $2\sqrt{2}$

متوسط

درصد پاسخگویی ۱۷%

قلمچی ۱۳۹۸

۱۹

اگر  $-10^\circ < \alpha < 10^\circ$  و  $\sin 3\alpha = \frac{ym-1}{5}$  باشد، حدود  $m$  کدام است؟

(۱)  $-\frac{y}{5} < m < \frac{y}{5}$

(۲)  $-\frac{y}{3} < m < \frac{y}{3}$

(۴)  $-\frac{3}{5} < m < \frac{y}{5}$

(۳)  $-\frac{3}{4} < m < \frac{y}{4}$

متوسط

درصد پاسخگویی ۲۱%

قلمچی ۱۳۹۶

گزینه های دام دار ۳

۲۰

اگر  $x = 283^\circ$ ، آن‌گاه کدام گزینه درست است؟

(۱)  $\cos x < \sin x$

(۲)  $\tan x < \sin x$

(۳)  $\tan^2 x < \sin^2 x$

(۴)  $\cos x < \tan x$

متوسط

درصد پاسخگویی ۲۷%

قلمچی ۱۳۹۹

۲۱

اگر زاویه  $\theta$  از  $180^\circ$  تا  $225^\circ$  افزایش یابد، کدام یک از عبارات زیر درست است؟

- (۱) همواره مقدار  $\sin \theta$  از مقدار  $\cos \theta$  بیش تر است.  
 (۲) مقدار  $\cos \theta$  ابتدا افزایش سپس کاهش می یابد.  
 (۳) مقدار  $\sin \theta$  همواره افزایش می یابد.  
 (۴) همواره  $\cos \theta > \cot \theta$  است.

دشوار

درصد پاسخگویی ۱۲%

قلمچی ۱۳۹۸

۲۲

خطی که با جهت مثبت محور طولها زاویه  $60^\circ$  می سازد و محور عرضها را در نقطه ۳- قطع می کند، از کدام نقطه زیر عبور نمی کند؟

- (۱)  $(3\sqrt{3}, 6)$  (۲)  $(1, \sqrt{3}-3)$  (۳)  $(\sqrt{3}, 0)$  (۴)  $(3, 3\sqrt{3})$

متوسط

درصد پاسخگویی ۴۱%

قلمچی ۱۳۹۸

۲۳

با توجه به دایره مثلثاتی کدام گزینه صحیح است؟

- (۱)  $\sin 175^\circ > \sin 55^\circ$  (۲)  $\cos 55^\circ < \cos 65^\circ$  (۳)  $\tan 65^\circ > \tan 75^\circ$  (۴)  $\cot 65^\circ > \cot 75^\circ$

متوسط

درصد پاسخگویی ۳۵%

قلمچی ۱۳۹۸

۲۴

حاصل عبارت تعریف شده  $\frac{\sin^2 x + \cos^2 x - 1}{\sin^2 x - 1}$  کدام است؟

- (۱)  $\cos^2 x$  (۲)  $\sin^2 x$   
 (۳)  $-\sin^2 x$  (۴) ۱

دشوار

درصد پاسخگویی ۶%

قلمچی ۱۳۹۸

۲۵

اگر  $\sin \alpha \cos \alpha = \frac{1}{33}$  باشد، حاصل عبارت  $A = \frac{3 + \cos^2 \alpha}{2 - \sin \alpha} - \frac{3 + \sin^2 \alpha}{2 + \cos \alpha}$  کدام است؟ ( $0 < \alpha < 90^\circ$ )

- (۱)  $\frac{4}{3}$  (۲)  $\frac{16}{9}$   
 (۳)  $\frac{5}{4}$  (۴)  $\frac{25}{16}$

متوسط

درصد پاسخگویی ۱۸%

قلمچی ۱۳۹۵

۲۶

خلاصه شده عبارت  $A = 2(\sin^6 \alpha + \cos^6 \alpha) - 3(\sin^4 \alpha + \cos^4 \alpha)$  کدام است؟

- (۱)  $\sin^3 \alpha - \cos^3 \alpha$  (۲)  $\sin^3 \alpha + \cos^3 \alpha$  (۳) ۱ (۴) -۱

متوسط

درصد پاسخگویی ۳۰%

قلمچی ۱۳۹۸

۲۷

حاصل عبارت تعریف شده  $\frac{1}{\sin^2 \alpha} - \cot \alpha (\cot \alpha + \tan \alpha)$  کدام گزینه است؟

- (۱)  $\sin \alpha$  (۲) -۱ (۳) صفر (۴) ۱

دشوار

درصد پاسخگویی ۱۳%

قلمچی ۱۳۹۷

۲۸

اگر  $\frac{\cos \alpha}{1 + \tan^2 \alpha} = \frac{\sqrt{27}}{8}$  و انتهای کمان  $\alpha$  در ربع اول دایره مثلثاتی باشد، آن گاه مقدار  $\cot \alpha$  چقدر است؟

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

متوسط

درصد پاسخگویی ۱۷%

قلمچی ۱۳۹۹

۲۹

اگر تساوی  $\cot^2 x = \frac{a}{\sin^2 x} + \frac{b}{\sin^2 x} + 1$  یک اتحاد باشد، حاصل  $ab$  کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) -۲ (۴) -۱

دشوار

درصد پاسخگویی ۳%

قلمچی ۱۳۹۴

۳۰

حاصل  $\frac{2}{\tan \alpha + \cot \alpha}$  چند برابر حاصل ضرب  $\sin \alpha \times \cos \alpha$  است؟

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

متوسط

درصد پاسخگویی ۳۱%

قلمچی ۱۳۹۹

۳۱

اگر انتهای کمان  $\alpha$  در ناحیه چهارم مثلثاتی باشد، حاصل عبارت  $A = \frac{1+\tan\alpha}{1+\cot\alpha} \times \frac{\cot\alpha}{\sqrt{1+\cot^2\alpha}}$  همواره کدام است؟

-sin  $\alpha$  (۴)cos  $\alpha$  (۳)-cos  $\alpha$  (۲)sin  $\alpha$  (۱)

دشوار

درصد پاسخگویی ۱%

قلمچی ۱۳۹۳

۳۲

اگر  $\tan 56^\circ = a$  باشد، مقدار  $\sin^2 34^\circ$  بر حسب  $a$  کدام است؟

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

متوسط

درصد پاسخگویی ۱۸%

قلمچی ۱۳۹۶

۳۳

اگر  $\tan \alpha = \frac{3}{4}$  و  $\sin \alpha + \cos \alpha < 0$  باشد، در این صورت  $(\sin \alpha + \cos \alpha)^2$  کدام است؟

 $\frac{49}{25}$  (۲) $\frac{7}{5}$  (۴)

(۱)

۱ (۳)

دشوار

درصد پاسخگویی ۳%

قلمچی ۱۳۹۶

۳۴

ساده شده‌ی عبارت  $(1 - \sin^2 \theta)(1 + \frac{1}{\cos^2 \theta}) - (1 - \cos \theta)^2$  ، کدام است؟ ( $\cos \theta \neq 0$ )

 $2 \cos \theta$  (۴) $-\cos^2 \theta$  (۳) $\cos^2 \theta$  (۲) $\sin^2 \theta$  (۱)

متوسط

درصد پاسخگویی ۳۶%

قلمچی ۱۳۹۹

۳۵

اگر  $0 < x < 90^\circ$  باشد، حاصل عبارت  $A = \sqrt{\frac{1+\sin x}{1-\sin x}} - \sqrt{\frac{1-\sin x}{1+\sin x}}$  همواره کدام است؟

 $-2 \tan x$  (۴) $-2 \cot x$  (۳) $2 \tan x$  (۲) $2 \cot x$  (۱)



نام و نام خانوادگی:

نام آزمون: ریاضی ۱ فصل ۲ آموزشی

آکادمی کوچینگ  
تحصیلی منصور رخشان

متوسط

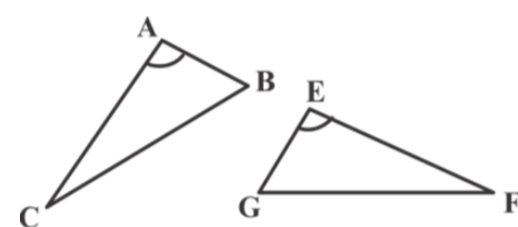
درصد پاسخگویی ۳۲%

قلمچی ۱۳۹۷

سوال ۱

پاسخ: گزینه ۲

با توجه به فرمول مساحت مثلث داریم:



$$S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2} AB \times AC \times \sin \hat{A}$$

$$S_{\triangle EFG} = \frac{1}{2} EF \times EG \times \sin \hat{E}$$

از طرفی چون  $\hat{E}$  و  $\hat{A}$  برابر هستند، پس  $\sin \hat{E}$  و  $\sin \hat{A}$  با هم برابرند، بنابراین داریم:

$$\frac{S_{\triangle EFG}}{S_{\triangle ABC}} = \frac{\frac{1}{2} EF \times EG \times \sin \hat{E}}{\frac{1}{2} AB \times AC \times \sin \hat{A}} = \frac{EF \times EG}{AB \times AC} = \frac{3}{2}$$

متوسط

درصد پاسخگویی ۱۸%

قلمچی ۱۳۹۵

سوال ۲

پاسخ: گزینه ۴

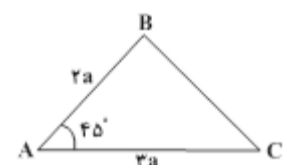
با فرض  $\frac{AB}{AC} = \frac{2}{3}$ ، داریم

$$AB = 2k \text{ و } AC = 3k$$

$$S_{ABC} = \frac{1}{2} AB \times AC \times \sin \hat{A}$$

$$\Rightarrow 3\sqrt{3} = \frac{1}{2} \times 2k \times 3k \times \sin 45^\circ \Rightarrow 6\sqrt{2} = \frac{1}{2} \times 6k^2 \times \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\Rightarrow k^2 = 4 \Rightarrow k = 2 \Rightarrow AC = 3k = 6$$



متوسط

درصد پاسخگویی ۱۷%

قلمچی ۱۳۹۹

سوال ۳

پاسخ: گزینه ۲

گزینه «۲»

می‌دانیم مساحت یک مثلث از فرمول  $S = \frac{1}{2}ab \sin \theta$  به دست می‌آید که  $\theta$ ، زاویه بین دو ضلع  $a$  و  $b$  است. حال با توجه به این نکته داریم:

$$\frac{S_{\triangle ADC}}{S_{\triangle ABD}} = \frac{1}{2} = \frac{\frac{1}{2}AC \cdot AD \cdot \sin \alpha}{\frac{1}{2}AB \cdot AD \cdot \sin \beta} = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{AC}{AB} \cdot \frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = \frac{1}{2} \cdot \frac{AB}{AC}$$

از طرفی با توجه به شکل داریم:

$$\sin 30^\circ = \frac{1}{2} = \frac{AB}{AC}$$

$$\Rightarrow \frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$$

دشوار

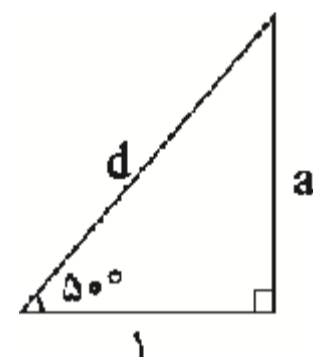
درصد پاسخگویی ۵%

قلمچی ۱۳۹۶

سوال ۴

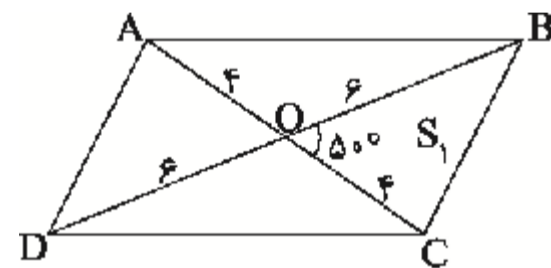
پاسخ: گزینه ۴

با رسم یک مثلث قائم‌الزاویه و با توجه به این که  $\tan 50^\circ = \frac{a}{1}$  داریم:



$$d = \sqrt{a^2 + 1}$$

$$\sin 50^\circ = \frac{a}{\sqrt{a^2 + 1}}$$



$$S_1 = S_{BCO} = \frac{1}{2}(f)(f) \sin 50^\circ = \frac{1}{2} \times \left( \frac{a}{\sqrt{1+a^2}} \right)$$

بنابراین:

$$S_{ABCD} = fS_1 = f \times \frac{1}{2} \frac{a}{\sqrt{1+a^2}} = \frac{fa}{\sqrt{1+a^2}}$$

متوسط

درصد پاسخگویی ۳۲%

قلمچی ۱۳۹۸

گزینه های دام دار ۱

سوال ۵

پاسخ: گزینه ۲

$$\frac{3 \times \frac{1}{2} \times \frac{\sqrt{3}}{3} - \frac{\sqrt{3}}{2}}{\cot 60^\circ \tan 30^\circ + \sin^2 45^\circ} = \frac{0}{\cot 60^\circ \tan 30^\circ + \sin^2 45^\circ} = 0$$

با توجه به گزینه ها،  $x$  می تواند  $90^\circ$  باشد.  $\Rightarrow \cot x = 0$

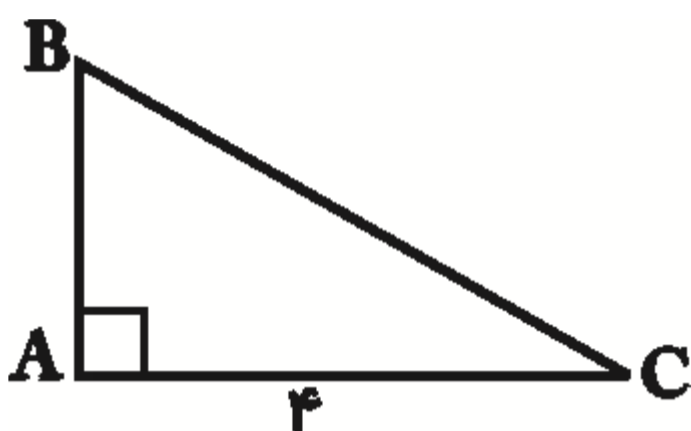
دشوار

درصد پاسخگویی ۶%

قلمچی ۱۳۹۶

سوال ۶

پاسخ: گزینه ۳



$$\tan \hat{B} = \frac{AC}{AB} \Rightarrow 2 = \frac{4}{AB} \Rightarrow AB = 2$$

رابطه ی فیثاغورس :  $BC^2 = AC^2 + AB^2$

$$BC^2 = 4^2 + 2^2 = 16 + 4 = 20 \Rightarrow BC = \sqrt{20} = 2\sqrt{5}$$

متوسط

درصد پاسخگویی ۴۵%

قلمچی ۱۳۹۵

سوال ۷

پاسخ: گزینه ۱

$$\tan 60^\circ = \sqrt{3}, \sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\cot 45^\circ = 1, \cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\Rightarrow A = \frac{1 + (\sqrt{3})^2 + \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2}{1 + \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2} = \frac{1 + 3 + \frac{3}{4}}{1 + \frac{3}{4}}$$

$$= \frac{\frac{4+12+3}{4}}{\frac{4+3}{4}} = \frac{19}{7}$$

متوسط

درصد پاسخگویی ۱۹%

قلمچی ۱۳۹۶

سوال ۸

پاسخ: گزینه ۳

$$S = \frac{1}{2}bc \sin \hat{A} \Rightarrow ۱۲ = \frac{1}{2}(۵)(۸) \sin \hat{A} \Rightarrow \sin \hat{A} = \frac{۱۲}{۲۰} = ۰/۶$$

$$\Rightarrow \cos \hat{A} = \pm ۰/۸$$

طول ضلع سوم را با قضیه‌ی کسینوس‌ها پیدا می‌کنیم:

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos \hat{A} = ۵^2 + ۸^2 - 2(۵)(۸)(\pm ۰/۸)$$

$$= ۸۹ \pm ۶۴ = ۲۵ \text{ یا } ۱۵۳$$

متوسط

درصد پاسخگویی ۱۷%

قلمچی ۱۴۰۰

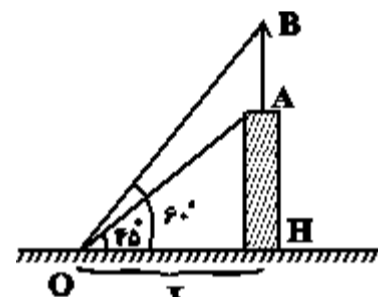
گزینه های دام دار ۳

سوال ۹

پاسخ: گزینه ۲

گزینه «۲»

با رسم شکل برای موقعیت نهایی فرد داریم:



$$\triangle OAH : \tan 45^\circ = \frac{AH}{x} = 1 \Rightarrow AH = x$$

$$\triangle OBH : \tan 60^\circ = \frac{BH}{x} = \sqrt{3} \Rightarrow BH = x\sqrt{3}$$

$$\Rightarrow AB = x\sqrt{3} - x = x(\sqrt{3} - 1) = ۱۲$$

$$\Rightarrow x = \frac{۱۲}{\sqrt{3} - 1} = 6(\sqrt{3} + 1)$$

$$\text{مقدار جابه‌جایی} = 6(\sqrt{3} + 1) - 6 = 6\sqrt{3}$$

متوسط

درصد پاسخگویی ۴۲%

قلمچی ۱۳۹۸

سوال ۱۰

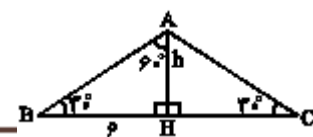
پاسخ: گزینه ۴

$$\frac{\triangle ABC \text{ متساوی الساقین است.}}{AB=AC} \rightarrow \hat{B} = \hat{C} = 30^\circ$$

از طرفی در مثلث متساوی‌الساقین ارتفاع، میانه و نیمساز نیز می‌باشد.

$$\xrightarrow{\triangle ABH} \tan 30^\circ = \frac{h}{\frac{1}{2}BC} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{h}{\frac{1}{2}BC} \Rightarrow h = \frac{2\sqrt{3}}{3} BC$$

$$S_{\triangle ABC} = \frac{h \times BC}{2} = \frac{\frac{2\sqrt{3}}{3} BC \times BC}{2} = \frac{2\sqrt{3}}{3} \times \frac{BC^2}{2}$$





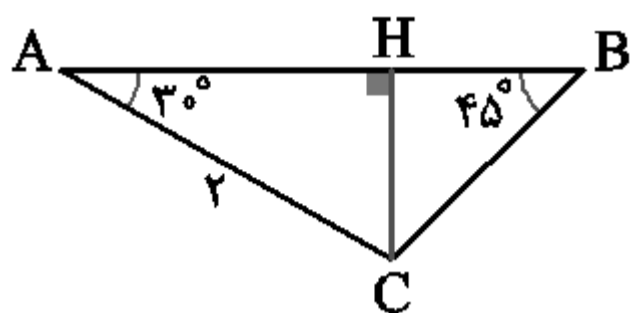
متوسط

درصد پاسخگویی ۳۵%

قلمچی ۱۳۹۹

سوال ۱۱

پاسخ: گزینه ۳



$$HC = AC \times \sin 30^\circ = 2 \times \frac{1}{2} = 1$$

$$HC = BC \times \sin 45^\circ \Rightarrow 1 = BC \times \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\Rightarrow BC = \sqrt{2}$$

متوسط

درصد پاسخگویی ۳۱%

قلمچی ۱۳۹۸

سوال ۱۲

پاسخ: گزینه ۳

چون  $\sin^2 \alpha \geq 0$  و  $\sin^2 \alpha \cos \alpha < 0$  است، پس  $\cos \alpha$  منفی است. در نتیجه انتهای کمان  $\alpha$  در ناحیه دوم یا سوم مثلثاتی قرار دارد. همچنین چون  $\cos \alpha \tan \alpha < 0$  است، یعنی  $\cos \alpha$  و  $\tan \alpha$  مختلف‌العلامت هستند، یعنی انتهای کمان  $\alpha$  در ناحیه سوم یا چهارم مثلثاتی است. از اشتراک شرط‌های به‌دست آمده، نتیجه می‌گیریم  $\alpha$  در ناحیه سوم مثلثاتی است.

متوسط

درصد پاسخگویی ۱۸%

قلمچی ۱۴۰۰

سوال ۱۳

پاسخ: گزینه ۱

گزینه «۱»

همواره  $\cos \alpha \leq 1$  بنابراین  $\cos \alpha - 1 \leq 0$ . پس:

$$\sin \alpha \cdot \tan \alpha > 0 \Rightarrow \sin \alpha \times \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} > 0$$

$$\Rightarrow \frac{\sin^2 \alpha}{\cos \alpha} > 0 \Rightarrow \cos \alpha > 0$$

بنابراین  $\alpha$  در ربع اول یا چهارم قرار دارد.

متوسط

درصد پاسخگویی ۲۰%

قلمچی ۱۳۹۹

سوال ۱۴

پاسخ: گزینه ۴

گزینه «۴»

$$m_{d_1} = \tan 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

$$\left( \begin{array}{l} (0, -1), m_{d_1} = \frac{\sqrt{3}}{3} \\ \text{معادله خط } d_1 \end{array} \right) \rightarrow y - (-1) = \frac{\sqrt{3}}{3}(x - 0)$$

$$\Rightarrow y = \frac{\sqrt{3}}{3}x - 1$$

$$\begin{cases} y = 2 \\ y = \frac{\sqrt{3}}{3}x - 1 \end{cases} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{3}x - 1 = 2 \Rightarrow \sqrt{3}x = 9$$

$$\Rightarrow x = \frac{9}{\sqrt{3}} = 3\sqrt{3} \Rightarrow A(3\sqrt{3}, 2)$$

اگر خط عمود بر  $d_1$  در نقطه A باشد:

$$m_{d_2} = \frac{-1}{m_{d_1}} = \frac{-3}{\sqrt{3}} = -\sqrt{3}$$

$$d_2 \text{ معادله خط } : y - 2 = -\sqrt{3}(x - 3\sqrt{3})$$

$$\Rightarrow y - 2 = -\sqrt{3}x + 9 \Rightarrow y = -\sqrt{3}x + 11$$

$$\xrightarrow{x=0} y = 11$$

متوسط

درصد پاسخگویی ۲۶%

قلمچی ۱۴۰۰

سوال ۱۵

پاسخ: گزینه ۲

گزینه «۲»

اگر  $(x, y)$  روی دایره مثلثاتی باشد، خواهیم داشت:

$$x^2 + y^2 = 1, \begin{cases} x = \cos \theta \\ y = \sin \theta \end{cases}$$

با توجه به اینکه نقطه  $(x, -\frac{1}{\sqrt{3}})$  روی دایره مثلثاتی قرار دارد، خواهیم داشت:

$$x^2 + \left(-\frac{1}{\sqrt{3}}\right)^2 = 1 \Rightarrow x = \pm \frac{\sqrt{3}}{3}$$

که  $x = +\frac{\sqrt{3}}{3}$  قابل قبول است زیرا نقطه P در ناحیه چهارم است:

$$\sin \theta = \frac{-1}{\sqrt{3}}, \tan \theta = \frac{y}{x} = -\frac{1}{\sqrt{3}}$$

$$A = 2\left(-\frac{1}{\sqrt{3}}\right) + \sqrt{3}\left(\frac{-1}{\sqrt{3}}\right)$$

$$A = -1 - 1 = -2$$

دشوار درصد پاسخگویی ۱۲% قلمچی ۱۳۹۸ گزینه های دام دار ۴

سوال ۱۶

پاسخ: گزینه ۳

گزینه «۳»

$$-1 \leq \cos x \leq 1 \Rightarrow -2 \leq -2 \cos x \leq 2 \Rightarrow 1 \leq 3 - 2 \cos x \leq 5 \Rightarrow 1 \leq A \leq 5$$

$$-1 \leq \sin y \leq 1 \Rightarrow 0 \leq \sin^2 y \leq 1 \Rightarrow 0 \leq 3 \sin^2 y \leq 3$$

$$\Rightarrow 2 \leq 2 + 3 \sin^2 y \leq 5 \Rightarrow 2 \leq B \leq 5$$

حداکثر عبارت A برابر با ۵ و حداقل عبارت B برابر با ۲ است، پس خواسته سوال  $5 + 2 = 7$  است.

دشوار درصد پاسخگویی ۱۶% قلمچی ۱۳۹۴ گزینه های دام دار ۳

سوال ۱۷

پاسخ: گزینه ۲

$\alpha$  زاویه منفرجه است، پس اگر کمان  $\alpha$  در موقعیت استاندارد مثلثی باشد، انتهای کمان  $\alpha$  در ناحیه دوم است و در ناحیه دوم  $\tan \alpha$  و  $\cos \alpha$  منفی ستند، پس:

$$\cos \alpha = -\sqrt{1 - \sin^2 \alpha} = -\sqrt{1 - \left(\frac{3}{5}\right)^2} = -\frac{4}{5}$$

$$= \frac{1}{\cos^2 \alpha} \Rightarrow 1 + 8 = \frac{1}{\cos^2 \alpha} \Rightarrow 9 = \frac{1}{\cos^2 \alpha} \Rightarrow \cos^2 \alpha = \frac{1}{9}$$

$$1 - \cos^2 \alpha = \sin^2 \alpha \Rightarrow \sin^2 \alpha = \frac{8}{9} \Rightarrow \sin \alpha = \pm \frac{2\sqrt{2}}{3}$$

چون انتهای کمان  $\alpha$  در ناحیه سوم است،  $\sin \alpha < 0$  می باشد. پس:

$$\sin \alpha = -\frac{2\sqrt{2}}{3} \text{ و } \cos\left(\frac{\pi}{4} - \alpha\right) = \sin \alpha = -\frac{2\sqrt{2}}{3}$$

دشوار

درصد پاسخگویی ۹%

قلمچی ۱۳۹۵

سوال ۱۸

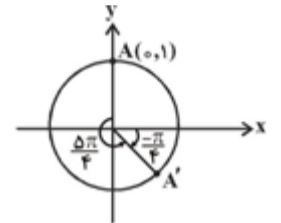
پاسخ: گزینه ۱

اگر دوران در خلاف جهت حرکت عقربه‌های ساعت باشد، علامت زاویه مثبت است، پس زاویه‌ی دوران برابر است با:

$$\frac{13\pi}{4} = 2\pi + \frac{5\pi}{4}$$

با دوران به اندازه‌ی  $2\pi$ ، نقطه‌ی A به موقعیت اولیه‌ی خود بازمی‌گردد، پس کافیت نقطه‌ی A را در خلاف جهت حرکت عقربه‌های ساعت به اندازه‌ی  $\frac{5\pi}{4} = \pi + \frac{\pi}{4}$  دوران دهیم تا نقطه‌ی A' به دست آید.

مطابق شکل داریم:



$$\begin{cases} x_{A'} = \cos\left(\frac{-\pi}{4}\right) = \frac{\sqrt{2}}{2} \\ y_{A'} = \sin\left(\frac{-\pi}{4}\right) = -\frac{\sqrt{2}}{2} \end{cases}$$

$$\Rightarrow x_{A'} + y_{A'} = \frac{\sqrt{2}}{2} - \frac{\sqrt{2}}{2} = 0$$

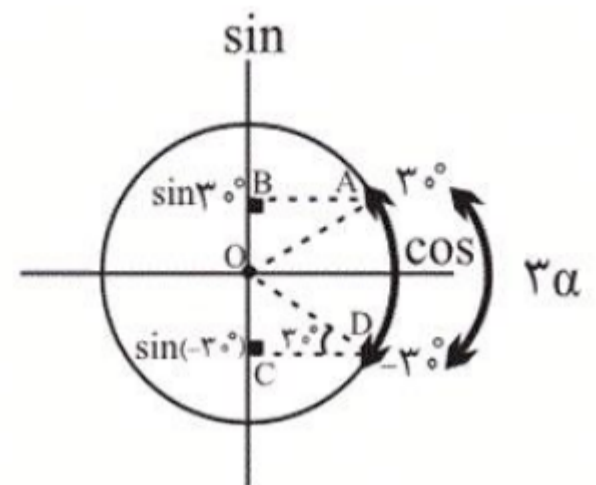
متوسط

درصد پاسخگویی ۱۷%

قلمچی ۱۳۹۸

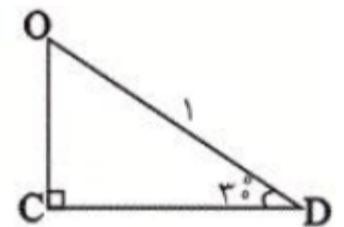
سوال ۱۹

پاسخ: گزینه ۳



در مثلث قائم‌الزاویه OCD داریم:

$$\sin D = \frac{\overline{OC}}{\overline{OD}} \Rightarrow \sin 3^\circ = \frac{\overline{OC}}{1} \Rightarrow \overline{OC} = \frac{1}{2}$$

از طرفی چون  $-3^\circ$  در ربع چهارم است، پس  $\sin(-3^\circ)$  منفی است یعنی:

$$\sin(-3^\circ) = -\frac{1}{2}$$

$$-1^\circ < \alpha < 1^\circ \Rightarrow -3^\circ < 3\alpha < 3^\circ \Rightarrow \sin(-3^\circ) < \sin 3\alpha < \sin 3^\circ$$

$$\Rightarrow -\frac{1}{2} < \sin 3\alpha < \frac{1}{2}$$

$$-\frac{1}{2} < \frac{2m-1}{5} < \frac{1}{2} \xrightarrow{\times 5} -5 < 2m-1 < 5 \Rightarrow -\frac{3}{2} < m < \frac{3}{2}$$

نکته: با استفاده از تقارن در دایره مثلثاتی فوق می‌توان نتیجه گرفت که  $\sin(-3^\circ)$  قرینه  $\sin 3^\circ$  است و مقدار آن برابر با  $-\frac{1}{2}$  است.

سوال ۲۰

متوسط

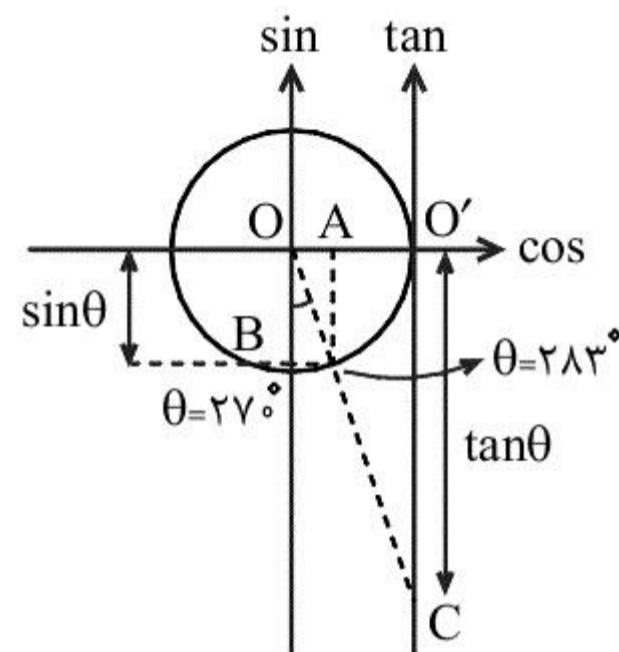
درصد پاسخگویی ۲۱%

قلمچی ۱۳۹۶

گزینه های دام دار ۳

پاسخ: گزینه ۲

با توجه به این که  $۲۸۳^\circ = ۲۷۰^\circ + ۱۳^\circ$ ، موقعیت کمان  $۲۸۳^\circ$  را در دایرهی مثلثاتی مشخص می‌کنیم. مطابق شکل، از آنجا که  $\tan ۲۸۳^\circ = -O'C$  و  $\sin ۲۸۳^\circ = -OB$ ، پس  $O'C > OB$ ، با توجه به این که  $-O'C < -OB$  و در نتیجه  $\tan ۲۸۳^\circ < \sin ۲۸۳^\circ$ .



سوال ۲۱

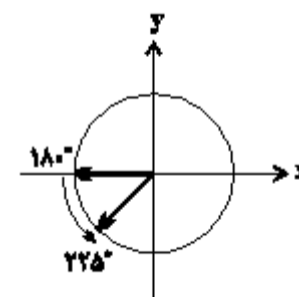
متوسط

درصد پاسخگویی ۲۷%

قلمچی ۱۳۹۹

پاسخ: گزینه ۱

گزینه «۱»



در این ناحیه،  $0 < \sin \theta < \cos \theta$  است.

مقدار  $\cos \theta$  همواره افزایش می‌یابد.

مقدار  $\sin \theta$  همواره کاهش می‌یابد.

در این ناحیه  $\cot \theta > 0$  است، بنابراین همواره  $\cos \theta < \cot \theta$  می‌باشد.

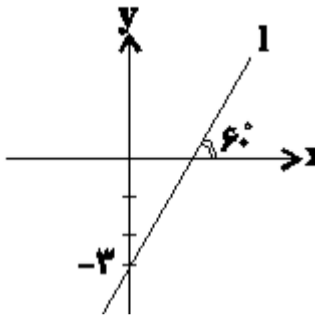
دشوار

درصد پاسخگویی ۱۲%

قلمچی ۱۳۹۸

سوال ۲۲

پاسخ: گزینه ۴



$m =$  شیب خط

$h =$  عرض از مبدأ خط

$$y = mx + h$$

$$y = (\tan 60^\circ)x - 3$$

$$y = \sqrt{3}x - 3$$

و از بین چهار نقطه داده شده در گزینه‌ها فقط نقطه  $(3, 3\sqrt{3})$  در معادله خط  $l$  صدق نمی‌کند.

متوسط

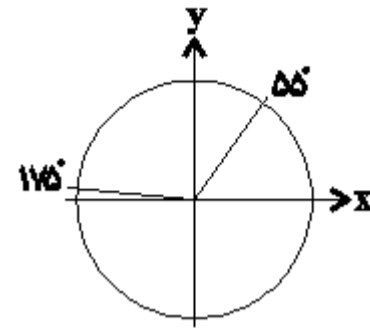
درصد پاسخگویی ۴۱%

قلمچی ۱۳۹۸

سوال ۲۳

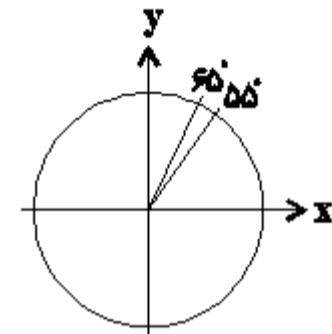
پاسخ: گزینه ۴

گزینه «۱»:



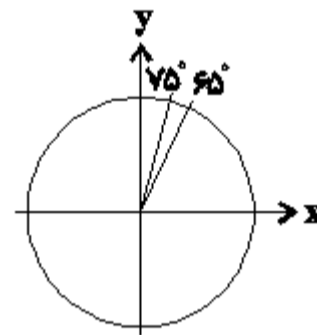
$$\sin 55^\circ > \sin 175^\circ$$

گزینه «۲»:



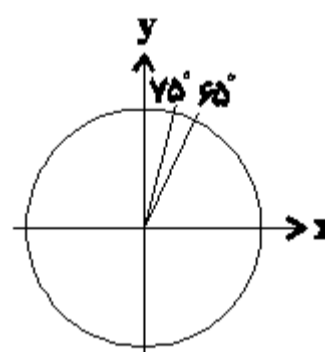
$$\cos 55^\circ > \cos 65^\circ$$

گزینه «۳»:



$$\sin 75^\circ > \sin 65^\circ, \cos 65^\circ > \cos 75^\circ \\ \Rightarrow \tan 75^\circ > \tan 65^\circ$$

گزینه «۴»:



$$\sin 75^\circ > \sin 65^\circ, \cos 65^\circ > \cos 75^\circ \\ \Rightarrow \cot 65^\circ > \cot 75^\circ$$



متوسط

درصد پاسخگویی ۳۵%

قلمچی ۱۳۹۸

سوال ۲۴

پاسخ: گزینه ۲

گزینه «۲»

راه حل اول:

$$\frac{\sin^6 x + \cos^6 x - 1}{\sin^2 x - 1} = \frac{\sin^6 x + 1 - \sin^2 x - 1}{\sin^2 x - 1} = \frac{\sin^2 x (\sin^2 x - 1)}{\sin^2 x - 1} = \sin^2 x$$

راه حل دوم:

$$\begin{aligned} \frac{\sin^6 x + \cos^6 x - 1}{\sin^2 x - 1} &= \frac{(\sin^2 x)(\sin^2 x) + \cos^6 x - 1}{\sin^2 x - 1} \\ &= \frac{(1 - \cos^2 x)(\sin^2 x) - (1 - \cos^2 x)}{\sin^2 x - 1} \\ &= \frac{(1 - \cos^2 x)(\sin^2 x - 1)}{\sin^2 x - 1} = 1 - \cos^2 x = \sin^2 x \end{aligned}$$

دشوار

درصد پاسخگویی ۶%

قلمچی ۱۳۹۸

سوال ۲۵

پاسخ: گزینه ۳

گزینه «۳»

$$\frac{3 + \cos^2 \alpha}{2 - \sin \alpha} - \frac{3 + \sin^2 \alpha}{2 + \cos \alpha} = \frac{4 - \sin^2 \alpha}{2 - \sin \alpha} - \frac{4 - \cos^2 \alpha}{2 + \cos \alpha}$$

$$= (2 + \sin \alpha) - (2 - \cos \alpha) \Rightarrow A = \sin \alpha + \cos \alpha$$

$$\text{از طرفی داریم: } (\sin \alpha + \cos \alpha)^2 = \sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha + 2 \sin \alpha \cos \alpha$$

بنابراین:

$$\Rightarrow A^2 = 1 + 2 \left( \frac{9}{33} \right) \Rightarrow A^2 = 1 + 916 = 2516 \xrightarrow[\text{مقادیر } \sin \alpha \text{ و } \cos \alpha \text{ مثبت هستند}]{0 < \alpha < 90^\circ} A = 54$$

متوسط

درصد پاسخگویی ۱۸%

قلمچی ۱۳۹۵

سوال ۲۶

پاسخ: گزینه ۴

$$\begin{aligned} (\sin^6 \alpha + \cos^6 \alpha) &= (\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha)^3 \\ &\quad - 3 \sin^2 \alpha \times \cos^2 \alpha (\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha) \\ &= (1^3 - 3 \sin^2 \alpha \cos^2 \alpha) \\ &\quad (\sin^6 \alpha + \cos^6 \alpha) \\ &= ((\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha)^2 - 2 \sin^2 \alpha \cos^2 \alpha) \\ &= (1^2 - 2 \sin^2 \alpha \cos^2 \alpha) \end{aligned}$$

$$\Rightarrow A = 2(1 - 3 \sin^2 \alpha \cos^2 \alpha) - 3(1 - 2 \sin^2 \alpha \cos^2 \alpha)$$

$$= 2 - 6 \sin^2 \alpha \cos^2 \alpha - 3 + 6 \sin^2 \alpha \cos^2 \alpha = -1$$

متوسط

درصد پاسخگویی ۳۰%

قلمچی ۱۳۹۸

سوال ۲۷

پاسخ: گزینه ۳

گزینه «۳»

ابتدا از اتحاد مثلثاتی  $\frac{1}{\sin^2 \alpha} = 1 + \cot^2 \alpha$  استفاده می‌کنیم.

$$\begin{aligned} \frac{1}{\sin^2 \alpha} - \cot \alpha (\cot \alpha + \tan \alpha) &= 1 + \cot^2 \alpha - (\cot^2 \alpha + \overbrace{\tan \alpha \cot \alpha}^1) \\ &= 1 + \cot^2 \alpha - (\cot^2 \alpha + 1) = 0 \end{aligned}$$

دشوار

درصد پاسخگویی ۱۳%

قلمچی ۱۳۹۷

سوال ۲۸

پاسخ: گزینه ۱

همانطور که می‌دانیم:

$$1 + \tan^2 \alpha = \frac{1}{\cos^2 \alpha} \quad (1)$$

$$\frac{\cos \alpha}{1 + \tan^2 \alpha} = \frac{\sqrt{27}}{8} \xrightarrow{(1)} \cos^3 \alpha = \frac{\sqrt{27}}{8} \Rightarrow \cos \alpha = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1 \xrightarrow{\cos \alpha = \frac{\sqrt{3}}{2}} \sin^2 \alpha = \frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow \sin \alpha = \pm \frac{1}{2} \xrightarrow{\text{چون در ربع اول}} \sin \alpha = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \cot \alpha = \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{2}}{\frac{1}{2}} = \sqrt{3}$$

متوسط

درصد پاسخگویی ۱۷%

قلمچی ۱۳۹۹

سوال ۲۹

پاسخ: گزینه ۳

گزینه «۳»

می‌دانیم:

$$\frac{1}{\sin^2 x} = 1 + \cot^2 x$$

$$\Rightarrow \frac{a}{\sin^2 x} + \frac{b}{\sin^2 x} + 1 = a(1 + \cot^2 x) + b(1 + \cot^2 x) + 1$$

$$= a + a \cot^2 x + 2b \cot^2 x + b \cot^2 x + 1 + b$$

$$= b \cot^2 x + (a + 2b) \cot^2 x + a + b + 1 = \cot^2 x$$

برای اینکه رابطه بالا یک اتحاد باشد، باید داشته باشیم:

$$b = 1; a + 2b = 0; a + b + 1 = 0 \Rightarrow b = 1, a = -2 \Rightarrow ab = -2$$

دشوار درصد پاسخگویی ۳% قلمچی ۱۳۹۴

سوال ۳۰

پاسخ: گزینه ۴

$$\frac{2}{\tan \alpha + \cot \alpha} = \frac{2}{\frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} + \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha}}$$

$$= \frac{2}{\frac{\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha}{\sin \alpha \cos \alpha}} = \frac{2}{\frac{1}{\sin \alpha \cos \alpha}} = 2(\sin \alpha \times \cos \alpha)$$

متوسط درصد پاسخگویی ۳۱% قلمچی ۱۳۹۹

سوال ۳۱

پاسخ: گزینه ۴

گزینه «۴»

با توجه به روابط مثلثاتی، می‌دانیم که:

$$1 + \cot^2 \alpha = \frac{1}{\sin^2 \alpha}, \quad \cot \alpha = \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha}, \quad \tan \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}$$

حال داریم:

$$A = \frac{1 + \tan \alpha}{1 + \cot \alpha} \times \frac{\cot \alpha}{\sqrt{1 + \cot^2 \alpha}} = \frac{1 + \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}}{1 + \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha}} \times \frac{\frac{\cos \alpha}{\sin \alpha}}{\sqrt{\frac{1}{\sin^2 \alpha}}}$$

$$= \frac{\frac{\cos \alpha + \sin \alpha}{\cos \alpha}}{\frac{\cos \alpha + \sin \alpha}{\sin \alpha}} \times \frac{\frac{\cos \alpha}{\sin \alpha}}{\frac{1}{|\sin \alpha|}}$$

انتهای  $\alpha$  در ناحیه چهارم  $\rightarrow$

$$= \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} \times \frac{\cos \alpha |\sin \alpha|}{\sin \alpha} \rightarrow \frac{|\sin \alpha|}{|\sin \alpha|} = -\sin \alpha$$

$$A = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} \times -\cos \alpha = -\sin \alpha$$

دشوار درصد پاسخگویی ۱% قلمچی ۱۳۹۳

سوال ۳۲

پاسخ: گزینه ۳

$$\cos^2 56^\circ = \frac{1}{1 + \tan^2 56^\circ} = \frac{1}{1 + a^2}$$

از آنجایی که  $34^\circ + 56^\circ = 90^\circ$  است، پس:

$$\sin^2 34^\circ = \cos^2 56^\circ = \frac{1}{1 + a^2}$$

متوسط

درصد پاسخگویی ۱۸%

قلمچی ۱۳۹۶

سوال ۳۳

پاسخ: گزینه ۲

$\tan \alpha$  در ناحیه‌های اول و سوم مثبت است. در ناحیه‌های اول  $\sin \alpha$  و  $\cos \alpha$  مثبت هستند. پس انتهای زاویه‌ی  $\alpha$  در ناحیه‌ی اول نیست، چون  $\sin \alpha + \cos \alpha < 0$ . بنابراین انتهای زاویه‌ی  $\alpha$  باید در ناحیه‌ی سوم قرار داشته باشد. در نتیجه خواهیم داشت:

$$\cos^2 \alpha = \frac{1}{1+\tan^2 \alpha} \Rightarrow \cos^2 \alpha = \frac{1}{1+(\frac{3}{4})^2} = 12516$$

$$\begin{matrix} \cos \alpha < 0 \\ \rightarrow \end{matrix} \cos \alpha = -45$$

$$\tan \alpha = \sin \alpha \cos \alpha \Rightarrow \sin \alpha = \cos \alpha \times \tan \alpha = -45 \times 34 = -35$$

$$(\sin \alpha + \cos \alpha)^2 = (-35 - 45)^2 = (-\frac{7}{5})^2 = 4925$$

دشوار

درصد پاسخگویی ۳%

قلمچی ۱۳۹۶

سوال ۳۴

پاسخ: گزینه ۴

$$\begin{aligned} & \underbrace{(1 - \sin^2 \theta)}_{\cos^2 \theta} \left(1 + \frac{1}{\cos^2 \theta}\right) - (1 - \cos \theta)^2 \\ &= (\cos^2 \theta) \left(1 + \frac{1}{\cos^2 \theta}\right) - (1 - 2 \cos \theta + \cos^2 \theta) \\ &= \cos^2 \theta + 1 - 1 + 2 \cos \theta - \cos^2 \theta = 2 \cos \theta \end{aligned}$$

متوسط

درصد پاسخگویی ۳۶%

قلمچی ۱۳۹۹

سوال ۳۵

پاسخ: گزینه ۲

گزینه‌ی «۲»

ابتدا صورت و مخرج کسر زیر هر رادیکال را در مزدوج مخرج آن ضرب کرده و ساده می‌کنیم، داریم:

$$\begin{aligned} A &= \sqrt{\frac{(1+\sin x)(1+\sin x)}{(1-\sin x)(1+\sin x)}} - \sqrt{\frac{(1-\sin x)(1-\sin x)}{(1+\sin x)(1-\sin x)}} \\ A &= \sqrt{\frac{(1+\sin x)^2}{1-\sin^2 x}} - \sqrt{\frac{(1-\sin x)^2}{1-\sin^2 x}}, \quad 1 - \sin^2 x = \cos^2 x \\ A &= \frac{|1+\sin x|}{|\cos x|} - \frac{|1-\sin x|}{|\cos x|} \end{aligned}$$

چون  $0 < x < 90^\circ$  است، پس  $\cos x > 0$ ،  $1 + \sin x > 0$  و  $1 - \sin x > 0$  می‌باشد، در نتیجه قدرمطلق‌ها را بر می‌داریم، پس:

$$A = \frac{1+\sin x}{\cos x} - \frac{1-\sin x}{\cos x} = \frac{1+\sin x - 1 + \sin x}{\cos x} = 2 \tan x$$

نام و نام خانوادگی:

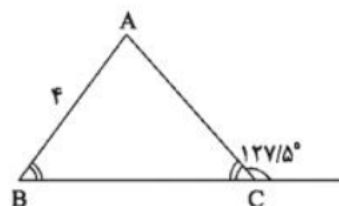
نام آزمون: ریاضی ۱ فصل ۳ زماندار



آکادمی کوچینگ تحصیلی منصور رخشان

ساده قلمچی ۱۳۹۶ درصد پاسخگویی ۴۸%

①

در شکل زیر، مساحت مثلث متساوی الساقین ABC چند واحد مربع است؟ ( $\sin 75^\circ \approx 0.96$ )

۱۵/۳۶ (۱)

۷/۶۸ (۲)

۳/۸۴ (۳)

۶/۸۶ (۴)

متوسط قلمچی ۱۴۰۰ درصد پاسخگویی ۱۷% گزینه های دالم دار ۳

②

شخصی در فاصله ۶ متری برجی قرار دارد که دکل به ارتفاع ۱۲ متر بالای آن نصب شده است. مقدار مسافتی که لازم است شخص به عقب جابه‌جا شود تا ابتدا و انتهای دکل را به ترتیب با زوایای  $45^\circ$  و  $60^\circ$  مشاهده کند، چند متر است؟ ( $\frac{1}{\sqrt{3}-1} = \frac{\sqrt{3}+1}{2}$ )

 $2\sqrt{3}$  (۱) $6\sqrt{3}$  (۲) $6\sqrt{3}+6$  (۳) $6\sqrt{3}+12$  (۴)

متوسط قلمچی ۱۳۹۸ درصد پاسخگویی ۲۲%

③

موشکی در ارتفاع ۱۵ متری از سطح زمین با زاویه  $30^\circ$  پرتاب می‌شود. پس از طی ۲۰۰۰ متر با همین زاویه، موشک در چه ارتفاعی از سطح زمین قرار می‌گیرد؟

۱۰۱۵ (۱)

۱۵۱۵ (۲)

۱۰۰۰ (۳)

 $15 + 1000\sqrt{3}$  (۴)

دشواری قلمچی ۱۳۹۶ درصد پاسخگویی ۱۱%

④

در مثلثی  $a = 3$ ,  $b = 3\sqrt{3}$ ,  $\hat{A} = \frac{\pi}{6}$  اندازه زاویه C کدام است؟ $\frac{\pi}{2}$  یا  $\frac{\pi}{6}$  (۱) $\frac{\pi}{2}$  یا  $\frac{\pi}{3}$  (۲) $\frac{\pi}{3}$  (۳)

(۴) چنین مثلثی وجود ندارد.

دشوار قلمچی ۱۳۹۵ درصد پاسخگویی ۳%

۵

در مثلثی که طول اضلاع آن  $۲$ ،  $\sqrt{۲}$ ،  $۱ + \sqrt{۳}$  است، مجموع کوچکترین و بزرگترین زاویه‌های مثلث چند درجه است؟

(۱) ۱۶۵

(۲) ۱۵۰

(۳) ۱۳۵

(۴) ۱۲۰

متوسط قلمچی ۱۳۹۸ درصد پاسخگویی ۳۰%

۶

ناظری به فاصله 35 متر از پای ستونی که بر روی آن مجسمه‌ای قرار دارد، ایستاده است. زاویه رؤیت انتها و ابتدای مجسمه با سطح افق به ترتیب  $۴۵^\circ$  و  $۴۰^\circ$  است. ارتفاع مجسمه چند متر است؟ ( $\tan ۴۰^\circ = ۰/۸$ )

(۱) ۶

(۲) ۶/۴

(۳) ۷

(۴) ۷/۵

متوسط قلمچی ۱۳۹۹ درصد پاسخگویی ۲۵%

۷

مساحت شش ضلعی منتظم زیر کدام است؟



(۱)  $۱۶\sqrt{۳}$

(۲)  $۲۴\sqrt{۳}$

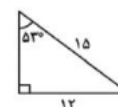
(۳)  $۸\sqrt{۳}$

(۴)  $\frac{۹\sqrt{۳}}{۳۲}$

متوسط قلمچی ۱۳۹۵ درصد پاسخگویی ۵۳%

۸

پارسا برای اندازه‌گیری نسبت‌های مثلثاتی زاویه‌ی  $۵۳^\circ$ ، ابتدا یک مثلث قائم‌الزاویه با یک زاویه‌ی  $۵۳^\circ$  رسم کرد. بعد با اندازه‌گیری طول دو ضلع مثلث به شکل زیر، توانست  $\sin ۵۳^\circ$  را محاسبه کند. اگر او می‌خواست  $\tan ۳۷^\circ$  را محاسبه کند، کدام گزینه را به دست می‌آورد؟



(۱)  $\frac{۳}{۵}$

(۲)  $\frac{۴}{۵}$

(۳)  $\frac{۳}{۴}$

(۴)  $\frac{۴}{۳}$

دشواری

درصد پاسخگویی ۱۱%

قلمچی ۱۳۹۸

گزینه‌های دائم دارد ۳

۹

در مثلث  $ABC$ ،  $AC = 4$ ،  $AB = 8$ ، زاویه حاده  $A$  را دو برابر کنیم، با حفظ اندازه ضلع  $AB$ ، باید ضلع  $AC$  را چند برابر کنیم تا مساحت مثلث تغییر نکند؟

(۱)  $\frac{\sqrt{3}}{3}$

(۲)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$

(۳)  $\frac{4\sqrt{3}}{3}$

(۴)  $2\sqrt{3}$

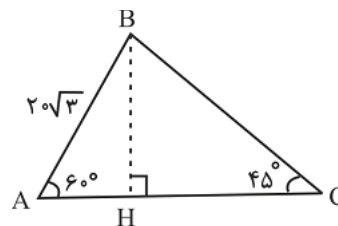
متوسط

درصد پاسخگویی ۳۶%

قلمچی ۱۳۹۷

۱۰

در مثلث مقابل، طول ضلع  $BC$  چقدر است؟



(۱) ۱۵

(۲)  $15\sqrt{2}$

(۳)  $30\sqrt{2}$

(۴)  $20\sqrt{3}$

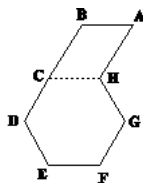
دشواری

درصد پاسخگویی ۱۵%

قلمچی ۱۳۹۹

۱۱

در شکل زیر، اگر مساحت متوازی‌الاضلاع  $ABCH$  برابر با  $\frac{\sqrt{3}}{4}$  و مساحت شش ضلعی منتظم  $CDEFGH$  برابر با  $\frac{\sqrt{3}}{4}$  باشد، محیط کل شکل کدام است؟ (نقطه  $B$  در امتداد ضلع  $CD$  است.)



(۱)  $2\sqrt{3} + \frac{3\sqrt{3}}{4}$

(۲)  $2\sqrt{3} + \sqrt{3}$

(۳)  $3\sqrt{3} + 2\sqrt{3}$

(۴)  $2(\sqrt{3} + \sqrt{3})$

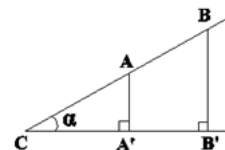
دشوار

درصد پاسخگویی ۱۵%

قلمچی ۱۳۹۹

۱۲

در شکل زیر،  $BB' = 3AA'$  و  $CB' = 2CA$  است. حاصل  $\sin \alpha + \cos \alpha$  کدام است؟



(۱)  $\frac{3+\sqrt{5}}{4}$

(۲)  $\frac{2+\sqrt{5}}{3}$

(۳)  $\frac{\sqrt{5}+1}{4}$

(۴)  $\frac{\sqrt{5}+1}{2}$

دشوار

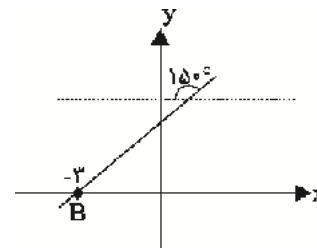
درصد پاسخگویی ۱۰%

قلمچی ۱۳۹۶

گزینه های دام دار ۱

۱۳

اگر نمایش معادله ی خط  $ax - \sqrt{3}y + c = 0$  به صورت زیر باشد، حاصل  $a.c$  کدام است؟



(۱) ۱

(۲)  $\sqrt{3}$

(۳) ۳

(۴)  $2\sqrt{3}$

متوسط

درصد پاسخگویی ۲۸%

قلمچی ۱۳۹۷

۱۴

زاویه بین دو خط  $y - x = 5$  و  $3y - \sqrt{3}x - 1 = 0$  چند درجه است؟

(۱) ۴۵

(۲) ۳۰

(۳) ۱۵

(۴) ۶۰

متوسط

درصد پاسخگویی ۲۲%

قلمچی ۱۳۹۹

گزینه های دام دار ۴

۱۵

اگر  $\sin x + \tan x > 0$  و  $\sin x \cdot \tan x < 0$  باشد، انتهای کمان  $x$  در کدام ناحیه قرار دارد؟

(۱) اول

(۲) دوم

(۳) سوم

(۴) چهارم



متوسط ۴۱ درصد پاسخگویی ۱۳۹۸ قلمچی

۱۶

کدام نامساوی نادرست است؟

(۱)  $\cos 40^\circ > \cos 60^\circ$

(۲)  $\sin 12^\circ > \sin 9^\circ$

(۳)  $\sin 21^\circ > \sin 24^\circ$

(۴)  $\cos 18^\circ < \cos 9^\circ$

متوسط ۲۱ درصد پاسخگویی ۱۳۹۴ قلمچی

۱۷

در بازه‌ی  $\frac{\pi}{6} < x < \frac{\pi}{3}$  کدام نامساوی نادرست است؟

(۱)  $\sqrt{\sin x} > \sqrt{\cos x}$

(۲)  $\tan x - \cot x < 0$

(۳)  $\frac{1}{4} < \sin x + \cos x < \sqrt{2}$

(۴)  $\cos x - \sin x > 0$

ساده ۵۳ درصد پاسخگویی ۱۳۹۹ قلمچی

۱۸

اگر  $\sin \theta \cdot \cos \theta < 0$  و  $\cos \theta \cdot \tan \theta > 0$  در کدام ناحیه مثلثاتی قرار دارد؟

(۱) چهارم

(۲) سوم

(۳) اول

(۴) دوم

دشواری ۱۳ درصد پاسخگویی ۱۳۹۵ قلمچی گزینه‌های دام دار ۴

۱۹

حاصل عبارت زیر برابر با حاصل کدام گزینه است؟

$$A = \frac{3 \sin 30^\circ + \cos 180^\circ}{\cos 53^\circ \times \cot 27^\circ - \tan 45^\circ \times \cot 60^\circ}$$

(۱)  $\sin 180^\circ$

(۲)  $-\sin 45^\circ$

(۳)  $-\cos 30^\circ$

(۴) نیاز به اطلاعات بیشتر دارد.

ساده ۴۸ درصد پاسخگویی ۱۳۹۹ قلمچی

۲۰

اگر  $1 - \sin \theta = \frac{5}{3}$  و  $\cot \theta \cdot \sin \theta > 0$  باشد، انتهای کمان  $\theta$  در کدام ناحیه مثلثاتی قرار دارد؟

(۱) اول

(۲) دوم

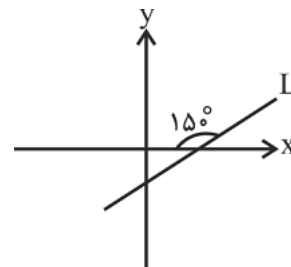
(۳) سوم

(۴) چهارم

متوسط قلمچی ۱۳۹۷ درصد پاسخگویی ۲۳%

۲۱

اگر نمودار خط  $L: 3x + ay = 4$  به صورت مقابل باشد،  $a$  کدام است؟



- (۱)  $-\sqrt{3}$
- (۲)  $\sqrt{3}$
- (۳)  $3\sqrt{3}$
- (۴)  $-3\sqrt{3}$

متوسط قلمچی ۱۳۹۴ درصد پاسخگویی ۱۲% دشوار

۲۲

زاویه  $\theta$  در موقعیت استاندارد است و نقطه‌ی انتهایی کمان  $\theta$  در ربع چهارم، دایره‌ی مثلثاتی را در نقطه‌ای به طول  $\frac{1}{\sqrt{3}}$  قطع می‌کند. مقدار  $\cot \theta$  کدام است؟

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

متوسط قلمچی ۱۳۹۷ درصد پاسخگویی ۲۷% گزینه‌های دایره دارا

۲۳

اگر بدانیم زاویه  $\alpha$  در ناحیه اول قرار دارد، کدام گزینه از سایر گزینه‌ها بزرگ‌تر است؟

- (۱)  $\sin \alpha$
- (۲)  $\frac{1}{\sin \alpha}$
- (۳)  $\sqrt{\sin \alpha}$
- (۴)  $\sqrt{\frac{1}{\sin \alpha}}$

متوسط قلمچی ۱۳۹۹ درصد پاسخگویی ۱۷%

۲۴

حاصل عبارت  $T = \frac{\cos 10^\circ + \sqrt{3} \sin 10^\circ}{\sin 140^\circ}$  کدام است؟

- (۱) ۱
- (۲)  $\frac{2}{\sin 40^\circ}$
- (۳) ۲
- (۴)  $\frac{1}{\sin 50^\circ}$

متوسط قلمچی ۱۳۹۸ درصد پاسخگویی ۲۰%

۲۵

کدام گزینه اتحاد نیست؟

- (۱)  $-\frac{1}{\cos x} + \tan x = \frac{\cos x}{1 + \sin x}$
- (۲)  $\frac{1}{\tan x + \cot x} = \sin x \cdot \cos x$
- (۳)  $\frac{1 + \tan x}{1 + \cot x} = \tan x$
- (۴)  $(1 - \sin x) \left( \frac{1}{\cos x} + \tan x \right) = \cos x$

متوسط قلمچی ۱۳۹۵ درصد پاسخگویی ۴۵%

۲۶

اگر  $\theta$  زاویه‌ای حاده و  $\cos \theta = \frac{3}{5}$  باشد، حاصل  $\tan \theta + \frac{1}{\cos \theta}$  کدام است؟

(۱)  $\frac{4}{3}$

(۲)  $\frac{15}{4}$

(۳) ۴

(۴) ۴

متوسط قلمچی ۱۳۹۴ درصد پاسخگویی ۱۳% دشوار

۲۷

ساده‌شده‌ی عبارت تعریف‌شده‌ی  $\frac{1}{\tan \alpha} + \frac{1}{\cot \alpha}$  کدام است؟

(۱)  $\frac{1}{\sin \alpha \cos \alpha}$

(۲)  $\sin \alpha \cos \alpha$

(۳)  $\sin \alpha + \cos \alpha$

(۴)  $\sin \alpha - \cos \alpha$

متوسط قلمچی ۱۳۹۹ درصد پاسخگویی ۲۹%

۲۸

اگر  $\sin x + \cos x = \frac{3}{4}$  باشد، آنگاه حاصل  $A = (1 - \sin x)(1 - \cos x)$  کدام است؟

(۱)  $\frac{1}{32}$

(۲)  $\frac{15}{32}$

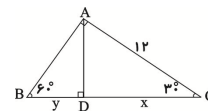
(۳)  $-\frac{1}{32}$

(۴)  $-\frac{15}{32}$

متوسط قلمچی ۱۳۹۴ درصد پاسخگویی ۴% دشوار

۲۹

در شکل زیر، مثلث  $ABC$  قائم‌الزاویه ( $\hat{A} = 90^\circ$ ) است. نسبت  $y$  به  $x$  کدام است؟



(۱)  $\frac{1}{2}$

(۲)  $\frac{1}{3}$

(۳)  $\frac{1}{4}$

(۴)  $\frac{2}{3}$

متوسط قلمچی ۱۴۰۰ درصد پاسخگویی ۴۲%

۳۰

حاصل  $\frac{\cos x}{1 + \sin x} + \tan x$  برابر کدام است؟

(۱)  $\frac{1}{\sin x}$

(۲)  $\cot x$

(۳)  $\frac{1}{\cos x}$

(۴)  $\frac{1}{1 + \sin x + \cos x}$

متوسط قلمچی ۱۳۹۸ درصد پاسخگویی ۱۱% دشوار

۳۱

اگر  $\sin x - \cos x = m$  باشد، حاصل  $\sqrt{\tan x + \cot x}$  کدام است؟ ( $0^\circ < x < 90^\circ$ )

(۱)  $\sqrt{\frac{1-m^2}{2}}$

(۲)  $\sqrt{\frac{2}{1-m^2}}$

(۳)  $\sqrt{\frac{m^2-1}{2}}$

(۴)  $\sqrt{\frac{2}{m^2-1}}$

متوسط قلمچی ۱۳۹۸ درصد پاسخگویی ۲۱%

۳۲

اگر  $\sin x + \cos x = \frac{6}{5}$  باشد، حاصل  $\tan x + \cot x$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{11}{50}$
- (۲)  $\frac{25}{11}$
- (۳)  $\frac{50}{11}$
- (۴)  $\frac{11}{25}$

متوسط قلمچی ۱۳۹۹ درصد پاسخگویی ۲۲%

۳۳

حاصل عبارت تعریف شده  $(\sin^2 \theta - 2 \sin^2 \theta + 1)(\tan^2 \theta + 2 \tan^2 \theta + 1)$  کدام است؟

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

دشواری قلمچی ۱۳۹۳ درصد پاسخگویی ۶%

۳۴

کدام یک از روابط زیر درست است؟

- (۱)  $\sin 40^\circ + \cos 40^\circ = 1$
- (۲)  $\sin 30^\circ = \cos 65^\circ$
- (۳)  $\cos 50^\circ > \cos 60^\circ$
- (۴)  $\tan 30^\circ = \frac{\sin 60^\circ}{\cos 60^\circ}$

دشواری قلمچی ۱۳۹۶ درصد پاسخگویی ۱۵%

۳۵

عبارت  $A = \left( \frac{1}{1-\cos \theta} + \frac{1}{1+\cos \theta} \right) - 2 \cot^2 \theta$ ، چند برابر عبارت  $B = \left( \cot^2 \theta + \frac{1}{\sin^2 \theta} - \frac{1}{\sin^2 \theta} \right)$  است؟ (مخرج کسرها، مخالف صفر هستند.)

- (۱)  $-2 \tan^2 \theta$
- (۲)  $2 \tan^2 \theta$
- (۳)  $2 \cot^2 \theta$
- (۴)  $-2 \cot^2 \theta$

نام و نام خانوادگی:

نام آزمون: ریاضی ۱ فصل ۳ زماندار



آکادمی کوچینگ تحصیلی منصور رخشان

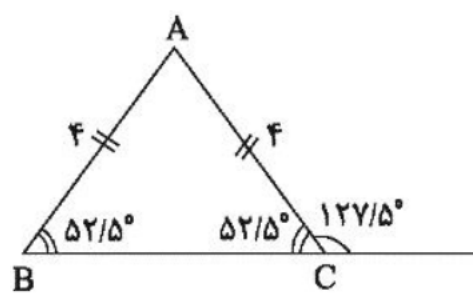
ساده

درصد پاسخگویی ۴۸%

قلمچی ۱۳۹۶

سوال ۱

پاسخ: گزینه ۳



ابتدا اندازه‌ی زاویه‌ی A را بدست می‌آوریم:

$$\widehat{B} = \widehat{C} \Rightarrow AB = AC = 4$$

$$\widehat{C} = 180^\circ - 127/5^\circ = 52/5^\circ \xrightarrow{\widehat{B}=\widehat{C}} \widehat{B} = 52/5^\circ$$

$$\widehat{A} = 180^\circ - (\widehat{B} + \widehat{C}) = 180^\circ - (52/5^\circ + 52/5^\circ) = 75^\circ$$

از طرفی:

$$S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2} AB \times AC \times \sin \widehat{A}$$

$$= \frac{1}{2} \times 4 \times 4 \times 0/96 = 7/68$$

متوسط

درصد پاسخگویی ۱۷%

قلمچی ۱۴۰۰

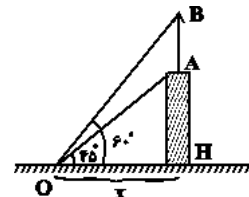
گزینه های دام دار ۳

سوال ۲

پاسخ: گزینه ۲

گزینه «۲»

با رسم شکل برای موقعیت نهایی فرد داریم:



$$\triangle OAH : \tan 45^\circ = \frac{AH}{x} = 1 \Rightarrow AH = x$$

$$\triangle OBH : \tan 60^\circ = \frac{BH}{x} = \sqrt{3} \Rightarrow BH = x\sqrt{3}$$

$$\Rightarrow AB = x\sqrt{3} - x = x(\sqrt{3} - 1) = 12$$

$$\Rightarrow x = \frac{12}{\sqrt{3} - 1} = 6(\sqrt{3} + 1)$$

$$\text{مقدار جابه‌جایی} = 6(\sqrt{3} + 1) - 6 = 6\sqrt{3}$$

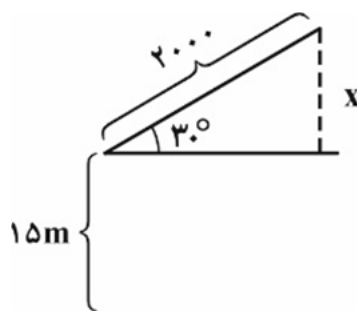
متوسط

درصد پاسخگویی ۲۲%

قلمچی ۱۳۹۸

سوال ۳

پاسخ: گزینه ۱



$$\sin 30^\circ = \frac{x}{2000} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{x}{2000}$$

$$\Rightarrow x = \frac{2000}{2} = 1000$$

$$h = 1000 + 15 = 1015$$

دشواری

درصد پاسخگویی ۱۱%

قلمچی ۱۳۹۶

سوال ۴

پاسخ: گزینه ۱

$$\frac{a}{\sin \hat{A}} = \frac{b}{\sin \hat{B}} \Rightarrow \frac{3}{\sin 30^\circ} = \frac{3\sqrt{3}}{\sin \hat{B}} \Rightarrow \sin \hat{B} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\Rightarrow \hat{B} = \frac{\pi}{3} \text{ یا } \hat{B} = \frac{2\pi}{3} \Rightarrow \hat{C} = \frac{\pi}{2} \text{ یا } \hat{C} = \frac{\pi}{6}$$

دشوار

درصد پاسخگویی ۳۳%

قلمچی ۱۳۹۵

سوال ۵

پاسخ: گزینه ۳

برای محاسبه‌ی مجموع کوچک‌ترین و بزرگ‌ترین زاویه‌ی مثلث، اندازه‌ی زاویه‌ی متوسط را می‌یابیم و سپس از  $180^\circ$  کم می‌کنیم. زاویه‌ی متوسط مثلث روبه‌روی ضلع متوسط آن است. طول ضلع متوسط مثلث برابر ۲ است. پس طبق قضیه‌ی کسینوس‌ها داریم:

$$\begin{aligned} 2^2 &= (1 + \sqrt{3})^2 + (\sqrt{2})^2 - 2(1 + \sqrt{3})(\sqrt{2}) \cos \theta \\ \Rightarrow 4 &= 1 + 3 + 2\sqrt{3} + 2 - 2\sqrt{2}(1 + \sqrt{3}) \cos \theta \\ \Rightarrow 2\sqrt{2}(1 + \sqrt{3}) \cos \theta &= 2 + 2\sqrt{3} = 2(1 + \sqrt{3}) \\ \Rightarrow \cos \theta &= \frac{1}{\sqrt{2}} \Rightarrow \theta = 45^\circ \end{aligned}$$

مجموع دو زاویه‌ی مورد نظر  
 $\rightarrow = 180^\circ - 45^\circ = 135^\circ$

متوسط

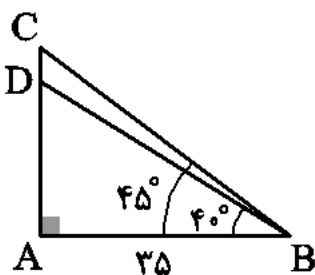
درصد پاسخگویی ۳۰%

قلمچی ۱۳۹۸

سوال 6

پاسخ: گزینه 3

با توجه به اطلاعات مسأله، شکل مقابل قابل رسم است.



با توجه به شکل، طول مجسمه برابر اندازه‌ی  $DC$  است.

$$\text{در مثلث } ACB: \tan 45^\circ = \frac{AC}{AB} \Rightarrow 1 = \frac{AC}{35}$$

$$\Rightarrow AC = 35 \text{ متر}$$

از طرفی:

$$\text{در مثلث } ABD: \tan 40^\circ = \frac{AD}{AB}$$

$$\Rightarrow 0.8 = \frac{AD}{35} \Rightarrow AD = 28 \text{ متر}$$

$$\text{متر طول مجسمه } = DC = AC - AD = 35 - 28 = 7$$

متوسط

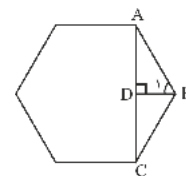
درصد پاسخگویی ۲۵%

قلمچی ۱۳۹۹

سوال ۷

پاسخ: گزینه ۳

گزینه «۳»



$$AD = \frac{a}{2} = 2 \text{ cm} \quad \hat{B}_1 = \frac{120^\circ}{2} = 60^\circ$$

$$\sin \hat{B}_1 = \frac{AD}{AB} = \frac{2}{AB} \Rightarrow AB = \frac{2}{\frac{\sqrt{3}}{2}} = \frac{4}{\sqrt{3}}$$

مساحت شش ضلعی منتظم به طول ضلع  $a$  برابر با  $\frac{\sqrt{3}}{4} a^2 \times 6$  است، پس:

$$S = 6 \times \frac{\sqrt{3}}{4} AB^2 = \frac{3\sqrt{3}}{2} \times \frac{16}{3} = 8\sqrt{3}$$

ساده

درصد پاسخگویی ۵۳%

قلمچی ۱۳۹۵

سوال ۸

پاسخ: گزینه ۳

مطابق شکل زیر، برای مثلث داده شده، داریم:

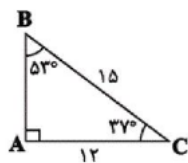
$$\hat{C} = 90^\circ - 53^\circ = 37^\circ$$

$$\text{رابطه‌ی فیثاغورس} \Rightarrow AB^2 + AC^2 = BC^2$$

$$\Rightarrow AB^2 + 144 = 225 \Rightarrow AB^2 = 225 - 144 = 81$$

$$\Rightarrow AB = 9$$

$$\tan 37^\circ = \tan \hat{C} = \frac{AB}{AC} = \frac{9}{12} = \frac{3}{4}$$





دشوار

درصد پاسخگویی ۱۱%

قلمچی ۱۳۹۸

گزینه های دام دار ۳

سوال ۹

پاسخ: گزینه ۱

گزینه «۱»

مساحت مثلث  $ABC$ :

$$S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2} \times AB \times AC \times \sin \hat{A}$$

$$\Rightarrow \lambda = \frac{1}{2} \times \lambda \times 4 \times \sin \hat{A} \Rightarrow \sin \hat{A} = \frac{1}{2} \Rightarrow \hat{A} = 30^\circ$$

$$S_{\triangle ABC'} = \frac{1}{2} \times AB \times AC' \times \sin 2\hat{A}$$

$$\lambda = \frac{1}{2} \times \lambda \times AC' \times \sin 60^\circ \Rightarrow AC' = \frac{4\sqrt{3}}{3}$$

$$\frac{AC'}{AC} = \frac{4\sqrt{3}}{4} = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

متوسط

درصد پاسخگویی ۳۶%

قلمچی ۱۳۹۷

سوال ۱۰

پاسخ: گزینه ۳

گزینه «۳»

روش اول:

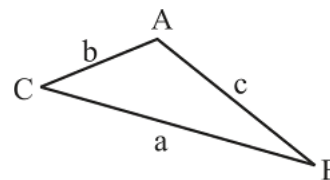
$$\triangle ABH : \sin A = \frac{BH}{AB} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{BH}{2\sqrt{3}} \Rightarrow BH = 3$$

$$\triangle BCH : \sin C = \frac{BH}{BC} \Rightarrow \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{3}{BC} \Rightarrow BC = 3\sqrt{3}$$

روش دوم: از نکته زیر استفاده می‌کنیم:

$$\frac{AB}{\sin C} = \frac{BC}{\sin A} \Rightarrow \frac{2\sqrt{3}}{\frac{1}{\sqrt{3}}} = \frac{BC}{\frac{\sqrt{3}}{2}}$$

$$\Rightarrow BC = \frac{6\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = \frac{6\sqrt{3}}{1} = 6\sqrt{3}$$

نکته: در مثلث  $ABC$ ، رابطه زیر برقرار است:

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

دشواری

درصد پاسخگویی ۱۵%

قلمچی ۱۳۹۹

سوال ۱۳

پاسخ: گزینه ۲

مساحت شش ضلعی منتظم، ۶ برابر مساحت مثلث متساوی‌الاضلاع با همان طول ضلع است. بنابراین:

$$S_{CDEFGH} = 6 \times \frac{1}{2} \times a \times a \times \sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow a = CH = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

مساحت متوازی‌الاضلاع  $ABCH$  نیز ۲ برابر مساحت مثلث  $BCH$  است. بنابراین:

$$S_{ABCH} = 2 \times \frac{1}{2} \times BC \times CH \times \sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{4}$$

$$\Rightarrow BC \times \frac{\sqrt{3}}{3} \times \frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{\sqrt{3}}{4} \Rightarrow BC = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\text{محیط شکل} = 6CH + 2BC = 2\sqrt{3} + \sqrt{2}$$

دشواری

درصد پاسخگویی ۱۵%

قلمچی ۱۳۹۹

سوال ۱۴

پاسخ: گزینه ۲

گزینه «۲»

دو مثلث  $CA'A$  و  $CB'B$  متشابه‌اند. بنابراین:

$$\frac{BB'}{AA'} = \frac{CB'}{CA'} = \frac{CB}{CA} = 3, \quad CB' = 3CA$$

$$\cos \alpha = \frac{CA'}{CA} = \frac{CA'}{\frac{1}{3}CB'} = \frac{2}{3}$$

$$\sin^2 \alpha = 1 - \cos^2 \alpha = 1 - \frac{4}{9} = \frac{5}{9} \Rightarrow \sin \alpha = \frac{\sqrt{5}}{3}$$

$$\sin \alpha + \cos \alpha = \frac{2 + \sqrt{5}}{3}$$

دشواری

درصد پاسخگویی ۱۵%

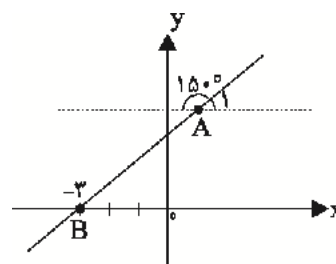
قلمچی ۱۳۹۶

گزینه های دایم دارد ۱

سوال ۱۳

پاسخ: گزینه ۳

با توجه به شکل داریم:



$$15^\circ + \hat{A}_1 = 180^\circ \Rightarrow \hat{A}_1 = 180^\circ - 15^\circ = 165^\circ$$

$$\Rightarrow \text{شیب خط} = m = \tan \hat{A}_1 = \tan 165^\circ = -\frac{\sqrt{3}}{3}$$

$$y - y_B = m(x - x_B) \Rightarrow y - 0 = -\frac{\sqrt{3}}{3}(x - (-3))$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \frac{\sqrt{3}}{3}x - y + \sqrt{3} = 0 \\ ax - \sqrt{3}y + c = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x - \sqrt{3}y + 3 = 0 \\ ax - \sqrt{3}y + c = 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow a = 1, c = 3 \Rightarrow a \cdot c = 3$$

متوسط

درصد پاسخگویی ۲۸%

قلمچی ۱۳۹۷

سوال ۱۴

پاسخ: گزینه ۳

گزینه «۳»

زاویه هر خط با محورهای  $x$  و  $y$ ، با استفاده از شیب آن‌ها قابل محاسبه است. اگر  $y = mx + h$  معادله یک خط باشد،  $m = \tan \alpha$  است که  $\alpha$  زاویه مطلوب خواهد بود.

$$\begin{cases} y = x + 5 \Rightarrow \tan \alpha_1 = 1 \Rightarrow \alpha_1 = 45^\circ \\ y = \frac{\sqrt{3}}{3}x + \frac{1}{3} \Rightarrow \tan \alpha_2 = \frac{\sqrt{3}}{3} \Rightarrow \alpha_2 = 30^\circ \end{cases}$$

$$\Rightarrow \alpha_1 - \alpha_2 = 45^\circ - 30^\circ = 15^\circ$$

سوال ۱۵

گزینه های دام دار ۳  
قلمچی ۱۳۹۹  
درصد پاسخگویی ۳۲%  
متوسط

پاسخ: گزینه ۳

گزینه «۳»

$$\sin x + \tan x > 0 \Rightarrow \tan x(1 + \cos x) > 0 \quad (1)$$

می دانیم  $-1 \leq \cos x \leq 1$  است، پس داریم:

$$0 \leq 1 + \cos x \leq 2 \Rightarrow 1 + \cos x > 0 \quad (2)$$

حال از اشتراک (۱) و (۲) داریم:

$$\tan x > 0 \Rightarrow$$

 $x$  در ناحیه ۱ یا ۳ قرار دارد.حال از رابطه  $\sin x \cdot \tan x < 0$  نتیجه می شود که  $\sin x < 0$  است. اگر  $\sin x < 0$  و  $\tan x > 0$  باشد، انتهای کمان  $x$  در ربع سوم قرار دارد.

سوال ۱۶

قلمچی ۱۳۹۸  
درصد پاسخگویی ۴۱%  
متوسط

پاسخ: گزینه ۲

با توجه به اینکه با افزایش  $\theta$  مقدار  $\sin \theta$  در ناحیه (ربع) دوم دایره مثلثاتی کاهش می یابد، عبارت گزینه «۲» نادرست است.

سوال ۱۷

قلمچی ۱۳۹۴  
درصد پاسخگویی ۲۱%  
متوسط

پاسخ: گزینه ۱

$$0 < x < \frac{\pi}{4} \Rightarrow \sin x < \cos x \xrightarrow{\text{هر دو مثبت}} \sqrt{\sin x} < \sqrt{\cos x}$$

گزینه «۱» نادرست است.  $\Rightarrow$

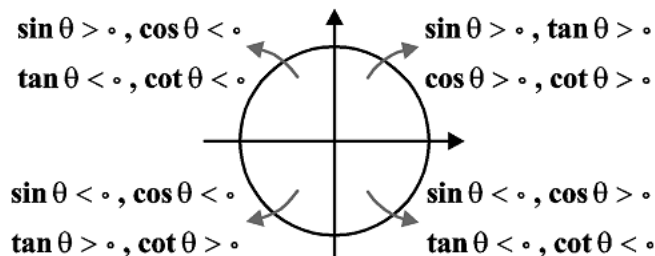
سوال ۱۸

ساده قلمچی ۱۳۹۹ درصد پاسخگویی ۵۳%

پاسخ: گزینه ۴

گزینه «۴»

دایره مثلثاتی را رسم می‌کنیم:



از آنجا که  $\sin \theta \cos \theta < 0$  پس یکی از نواحی (۲) یا (۴) می‌تواند جواب باشد. در قسمت بعدی هم داریم  $\cos \theta \cdot \tan \theta = \sin \theta > 0$  که فقط در ناحیه ۲ مقدار سینوس مثبت است.

سوال ۱۶

گزینه‌های دائم دار ۴ قلمچی ۱۳۹۵ درصد پاسخگویی ۱۳% دشوار

پاسخ: گزینه ۳

$$\sin 30^\circ = \frac{1}{2}, \cos 180^\circ = -1, \cos 53^\circ = ?$$

$$\cot 270^\circ = 0, \tan 45^\circ = 1, \cot 60^\circ = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

$$A = \frac{3 \times \frac{1}{2} - 1}{\cos 53^\circ \times 0 - 1 \times \frac{1}{\sqrt{3}}} = \frac{\frac{1}{2}}{-\frac{1}{\sqrt{3}}} = -\frac{\sqrt{3}}{2}$$

می‌دانیم  $\cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$ ، پس حاصل  $A$  برابر با  $-\cos 30^\circ$  است.

سوال ۱۴

ساده قلمچی ۱۳۹۹ درصد پاسخگویی ۴۸%

پاسخ: گزینه ۴

گزینه «۴»

$$1 - \sin \theta = \frac{5}{4} \Rightarrow \sin \theta = \frac{-1}{4} < 0 \Rightarrow \theta \text{ در ناحیه سوم یا چهارم قرار دارد.}$$

$$\cot \theta \cdot \sin \theta > 0 \Rightarrow \cot \theta < 0 \Rightarrow \theta \text{ در ناحیه دوم یا چهارم است.}$$

از اشتراک جواب‌ها نتیجه می‌گیریم که  $\theta$  در ناحیه چهارم مثلثاتی قرار دارد.

متوسط درصـد پاسـخـگویی ۲۳% قلمچی ۱۳۹۷

سوال ۲۱

پاسخ: گزینه ۴

گزینه «۴»

زاویه‌ای که خط  $L$  با جهت مثبت محور  $x$  ها می‌سازد برابر با  $۳۰^\circ$  است، پس:

$$(1) \quad m = \tan 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{3} \quad \text{شیب خط}$$

از طرفی معادله خط  $L$  به صورت زیر است:

$$(2) \quad ay = -3x + 4 \Rightarrow y = -\frac{3}{a}x + \frac{4}{a} \Rightarrow m = -\frac{3}{a}$$

$$\xrightarrow{(2)(1)} -\frac{3}{a} = \frac{\sqrt{3}}{3} \Rightarrow \sqrt{3}a = -9 \Rightarrow a = -\frac{9}{\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = -\frac{9\sqrt{3}}{3}$$

$$\Rightarrow a = -3\sqrt{3}$$

دشواری درصـد پاسـخـگویی ۱۲% قلمچی ۱۳۹۴

سوال ۲۲

پاسخ: گزینه ۴

طبق صورت سوال داریم:

$$x = \cos \theta \Rightarrow \frac{1}{\sqrt{3}} = \cos \theta$$

$$\sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1 \Rightarrow \sin^2 \theta + \frac{1}{3} = 1$$

$$\Rightarrow \sin \theta = \pm \sqrt{\frac{2}{3}} \xrightarrow{\sin \theta < 0 \text{ ربع چهارم}} \sin \theta = -\sqrt{\frac{2}{3}}$$

$$\cot \theta = \frac{\cos \theta}{\sin \theta} \Rightarrow \cot \theta = \frac{\frac{1}{\sqrt{3}}}{-\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}} = -\frac{1}{\sqrt{2}} = -\frac{\sqrt{2}}{2}$$

سوال ۲۳

پاسخ: گزینه ۲

گزینه های دلم دارا | قلمچی ۱۳۹۷ | درصد پاسخگویی ۳۷% | متوسط

گزینه «۲»

می‌دانیم در ناحیه اول همواره  $0 < \sin \alpha < 1$ ، پس داریم:

$$0 < \sin \alpha < 1 \Rightarrow \frac{1}{\sin \alpha} > 1$$

اعداد بین صفر و ۱ وقتی زیر رادیکال می‌روند بزرگ‌تر می‌شوند:

$$0 < \sin \alpha < 1 \Rightarrow 0 < \sin \alpha < \sqrt{\sin \alpha} < 1$$

اعداد بزرگ‌تر از ۱، زیر رادیکال بروند کوچک‌تر می‌شوند:

$$\frac{1}{\sin \alpha} > 1 \Rightarrow 1 < \sqrt{\frac{1}{\sin \alpha}} < \frac{1}{\sin \alpha}$$

پس  $\frac{1}{\sin \alpha}$  بزرگ‌ترین گزینه است.

سوال ۲۴

پاسخ: گزینه ۳

قلمچی ۱۳۹۹ | درصد پاسخگویی ۱۷% | متوسط

گزینه «۳»

صورت و مخرج را در  $\frac{1}{p}$  ضرب می‌کنیم.

$$T = \frac{\frac{1}{\sqrt{2}} \cos 10^\circ + \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} \sin 10^\circ}{\frac{1}{\sqrt{2}} \sin 140^\circ} = \frac{\sin 30^\circ \cos 10^\circ + \cos 30^\circ \sin 10^\circ}{\frac{1}{\sqrt{2}} \sin 140^\circ}$$

$$= \frac{\sin(30^\circ + 10^\circ)}{\frac{1}{\sqrt{2}} \sin 140^\circ} = \frac{\sin 40^\circ}{\frac{1}{\sqrt{2}} \sin 40^\circ} = \sqrt{2}$$

توجه: زوایای  $40^\circ$  و  $140^\circ$  مکمل‌اند، پس سینوس‌هایشان برابرند.

متوسط قلمچی ۱۳۹۸ درصد پاسخگویی ۲۰%

سوال ۲۵

پاسخ: گزینه ۱

راه حل اول: هر یک از گزینه ها را بررسی می کنیم:

گزینه «۱»:

$$-\frac{1}{\cos x} + \tan x = -\frac{1}{\cos x} + \frac{\sin x}{\cos x} = \frac{\sin x - 1}{\cos x} \times \frac{\sin x + 1}{\sin x + 1}$$

$$= \frac{\sin^2 x - 1}{\cos x(\sin x + 1)} = \frac{-\cos^2 x}{\cos x(\sin x + 1)} = -\frac{\cos x}{\sin x + 1}$$

پس گزینه «۱» اتحاد نیست.

گزینه «۲»:

$$\frac{1}{\tan x + \cot x} = \frac{1}{\frac{\sin x}{\cos x} + \frac{\cos x}{\sin x}} = \frac{1}{\frac{\sin^2 x + \cos^2 x}{\sin x \cos x}}$$

اتحاد است.  $\rightarrow \sin x \cos x$

گزینه «۳»:

$$\frac{1 + \tan x}{1 + \cot x} = \frac{1 + \frac{\sin x}{\cos x}}{1 + \frac{\cos x}{\sin x}} = \frac{\frac{\cos x + \sin x}{\cos x}}{\frac{\sin x + \cos x}{\sin x}} = \frac{\sin x}{\cos x} = \tan x \rightarrow$$

گزینه «۴»:

$$(1 - \sin x)\left(\frac{1}{\cos x} + \tan x\right) = (1 - \sin x)\left(\frac{1 + \sin x}{\cos x}\right)$$

$$= \frac{1 - \sin^2 x}{\cos x} = \frac{\cos^2 x}{\cos x} = \cos x \rightarrow$$

راه حل دوم: بررسی تمام گزینه ها وقت گیر است. در گزینه «۱»،  $x = 0$  صدق نمی کند. بنابراین گزینه «۱» جواب است.

متوسط قلمچی ۱۳۹۵ درصد پاسخگویی ۴۵%

سوال ۲۶

پاسخ: گزینه ۳

$\theta$  زاویه حاده است، پس  $\tan \theta > 0$  است. با استفاده از رابطه  $1 + \tan^2 \theta = \frac{1}{\cos^2 \theta}$ ، مقدار  $\tan \theta$  را به دست می آوریم:

$$1 + \tan^2 \theta = \frac{1}{\cos^2 \theta} \Rightarrow \tan^2 \theta = \frac{1}{\cos^2 \theta} - 1$$

$$\Rightarrow \tan \theta = \pm \sqrt{\frac{1}{\cos^2 \theta} - 1} \xrightarrow{\tan \theta > 0}$$

$$\tan \theta = \sqrt{\frac{1}{\cos^2 \theta} - 1} \xrightarrow{\cos \theta = \frac{r}{\Delta}}$$

$$\tan \theta = \sqrt{\frac{1}{\left(\frac{r}{\Delta}\right)^2} - 1} = \sqrt{\frac{\Delta^2}{r^2} - 1} = \frac{4}{3}$$

حاصل عبارت خواسته شده برابر است با:

$$\tan \theta + \frac{1}{\cos \theta} = \frac{4}{3} + \frac{1}{\frac{3}{5}} = \frac{4}{3} + \frac{5}{3} = 3$$



دشوار ۱۳ درصد پاسخگویی ۱۳۹۴ قلمچی

سوال ۴۷

پاسخ: گزینه ۱

$$\begin{aligned} \frac{1}{\tan \alpha} + \frac{1}{\cot \alpha} &= \cot \alpha + \tan \alpha = \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha} + \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} \\ &= \frac{\cos^2 \alpha + \sin^2 \alpha}{\sin \alpha \cos \alpha} = \frac{1}{\sin \alpha \cos \alpha} \end{aligned}$$

متوسط ۲۹ درصد پاسخگویی ۱۳۹۹ قلمچی

سوال ۴۸

پاسخ: گزینه ۱

$$\begin{aligned} A &= (1 - \sin x)(1 - \cos x) = 1 - \sin x - \cos x + \sin x \cos x \\ &= 1 - (\sin x + \cos x) + \sin x \cos x = 1 - \frac{3}{4} + \sin x \cos x \\ &= \frac{1}{4} + \sin x \cos x \end{aligned}$$

$$(\sin x + \cos x)^2 = \underbrace{\sin^2 x + \cos^2 x}_1 + 2 \sin x \cos x = \frac{9}{16}$$

$$\Rightarrow 1 + 2 \sin x \cos x = \frac{9}{16} \Rightarrow 2 \sin x \cos x = -\frac{7}{16}$$

$$\Rightarrow \sin x \cos x = -\frac{7}{32} \Rightarrow A = \frac{1}{4} + \sin x \cos x = \frac{1}{4} - \frac{7}{32} = \frac{1}{32}$$

دشوار ۴ درصد پاسخگویی ۱۳۹۴ قلمچی

سوال ۴۹

پاسخ: گزینه ۳

در مثلث ADC  $\rightarrow \sin 30^\circ = \frac{AD}{AC} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{AD}{12} \Rightarrow AD = 6$

در مثلث ADC  $\rightarrow \cos 30^\circ = \frac{DC}{AC} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{x}{12} \Rightarrow x = \frac{12\sqrt{3}}{2} = 6\sqrt{3}$

در مثلث ABD  $\rightarrow \tan 60^\circ = \frac{AD}{BD} \Rightarrow \sqrt{3} = \frac{6}{y} \Rightarrow y = \frac{6}{\sqrt{3}} = \frac{6\sqrt{3}}{3} = 2\sqrt{3}$

طبق صورت مسئله  $\rightarrow \frac{y}{x} = \frac{2\sqrt{3}}{6\sqrt{3}} = \frac{1}{3}$

متوسط ۴۲ درصد پاسخگویی ۱۴۰۰ قلمچی

سوال ۳۰

پاسخ: گزینه ۳

گزینه «۳»

$$\begin{aligned} \frac{\cos x}{1 + \sin x} + \tan x &= \frac{\cos x}{1 + \sin x} + \frac{\sin x}{\cos x} = \frac{\cos^2 x + \sin x + \sin^2 x}{\cos x(1 + \sin x)} \\ &= \frac{1 + \sin x}{\cos x(1 + \sin x)} = \frac{1}{\cos x} \end{aligned}$$

دشوار ۱۱ درصد پاسخگویی ۱۳۹۸ قلمچی

سوال ۳۱

پاسخ: گزینه ۲

$$\sin x - \cos x = m$$

به توان ۲

$$\rightarrow \sin^2 x + \cos^2 x - 2 \sin x \cos x = m^2$$

$$\Rightarrow 1 - 2 \sin x \cos x = m^2 \Rightarrow \sin x \cos x = \frac{1-m^2}{2}$$

$$\sqrt{\tan x + \cot x} = \sqrt{\frac{\sin x}{\cos x} + \frac{\cos x}{\sin x}} = \sqrt{\frac{\sin^2 x + \cos^2 x}{\cos x \sin x}}$$

$$= \sqrt{\frac{1}{\frac{1-m^2}{2}}} = \sqrt{\frac{2}{1-m^2}}$$

متوسط ۲۱ درصد پاسخگویی ۱۳۹۸ قلمچی

سوال ۳۲

پاسخ: گزینه ۳

$$\sin x + \cos x = \frac{6}{5}$$

توان ۲

$$\rightarrow \sin^2 x + \cos^2 x + 2 \sin x \cos x = \frac{36}{25}$$

$$\Rightarrow 1 + 2 \sin x \cos x = \frac{36}{25} \Rightarrow 2 \sin x \cos x = \frac{11}{25}$$

$$\Rightarrow \sin x \cos x = \frac{11}{50}$$

$$\tan x + \cot x = \frac{\sin x}{\cos x} + \frac{\cos x}{\sin x}$$

$$= \frac{\sin^2 x + \cos^2 x}{\sin x \cos x} = \frac{1}{\frac{11}{50}} = \frac{50}{11}$$

متوسط ۲۲ درصد پاسخگویی ۱۳۹۹ قلمچی

سوال ۳۳

پاسخ: گزینه ۴

طبق اتحاد مربع مجموع یا تفاضل دو جمله داریم:

$$\tan^2 \theta + 2 \tan^2 \theta + 1 = (\tan^2 \theta + 1)^2$$

$$\sin^2 \theta - 2 \sin^2 \theta + 1 = (\sin^2 \theta - 1)^2$$

حال با توجه به این که  $\tan^2 \theta + 1 = \frac{1}{\cos^2 \theta}$  و  $\sin^2 \theta - 1 = -\cos^2 \theta$  داریم:

$$(\tan^2 \theta + 1)^2 (\sin^2 \theta - 1)^2 = \frac{1}{\cos^4 \theta} (-\cos^2 \theta)^2 = \frac{\cos^2 \theta}{\cos^4 \theta} = \frac{1}{\cos^2 \theta}$$

دشوار قلمچی ۱۳۹۳ درصد پاسخگویی ۶%

سوال ۳۴

پاسخ: گزینه ۳

برای زاویه‌های بین صفر و نود، با افزایش زاویه، مقدار  $\cos$  کاهش می‌یابد.  $\cos 50^\circ > \cos 60^\circ$

دشوار قلمچی ۱۳۹۹ درصد پاسخگویی ۱۵%

سوال ۳۵

پاسخ: گزینه ۱

گزینه «۱»

$$A = \frac{(1 + \cos \theta) + (1 - \cos \theta)}{1 - \cos^2 \theta} - \cot^2 \theta = \frac{2}{\sin^2 \theta} - \frac{2 \cos^2 \theta}{\sin^2 \theta}$$

$$= 2 \frac{\sin^2 \theta}{\sin^2 \theta} = 2$$

$$B = \frac{\cos^2 \theta + \sin^2 \theta - 1}{\sin^2 \theta} = \frac{\cos^2 \theta - \cos^2 \theta}{\sin^2 \theta}$$

$$= \frac{\cos^2 \theta (\cos^2 \theta - 1)}{\sin^2 \theta} = -\frac{\cos^2 \theta \times \sin^2 \theta}{\sin^2 \theta} = -\cot^2 \theta$$

$$\frac{A}{B} = \frac{2}{-\cot^2 \theta} = -2 \tan^2 \theta$$



نام و نام خانوادگی:

نام آزمون: ریاضی ۱ فصل ۳ آموزشی

آکادمی کوچینگ  
تحصیلی منصور رخشان

متوسط | درصد پاسخگویی ۲۸% | قلمچی ۱۳۹۷

۱

سه مخزن کروی تو در تو را که هم‌مرکز هستند، در نظر بگیرید. حجم بزرگ‌ترین مخزن برابر با  $۳۶\pi$  و حجم کوچک‌ترین مخزن برابر با  $\frac{۳۲}{۳}\pi$  است، شعاع مخزن میانی، کدام یک از اعداد زیر می‌تواند باشد؟

- (۱)  $\sqrt{۲}$  (۲)  $\sqrt{۳}$   
(۳)  $\sqrt{۵}$  (۴)  $\sqrt{۱۰}$

متوسط | درصد پاسخگویی ۲۳% | قلمچی ۱۳۹۶

۲

اگر  $x$  برابر ریشه سوم ۶۴، برابر با ریشه دوم ۸۱ باشد، ریشه دوم  $x$  کدام می‌تواند باشد؟

- (۱)  $\frac{۴}{۳}$  (۲)  $\frac{۱}{۵}$   
(۳) ۲ (۴)  $\frac{۲}{۲۵}$

ساده | درصد پاسخگویی ۶۰% | قلمچی ۱۳۹۵

۳

اگر  $m$  و  $n$  دو عدد صحیح متوالی باشند که در رابطه  $m < \sqrt{۲۵} < n$  صدق می‌کنند،  $m^2 - n^2$  کدام است؟

- (۱) -۳ (۲) -۴ (۳) -۵ (۴) -۷

ساده | درصد پاسخگویی ۵۳% | قلمچی ۱۳۹۸

۴

کدام گزینه ریشه چهارم عدد ۲۵۶ است؟

- (۱) ریشه پنجم عدد ۵۱۲ (۲) یکی از ریشه‌های دوم عدد ۳۶  
(۳) ریشه سوم عدد -۶۴ (۴) ریشه سوم عدد ۸

متوسط | درصد پاسخگویی ۳۹% | قلمچی ۱۳۹۹

۵

در تساوی  $\sqrt[۴]{\frac{۱}{۱۲۸}} \times \sqrt[۴]{۳^{-۴}} = x \times \sqrt[۵]{-\frac{۱}{۳۲}} \times \sqrt[۵]{-۱۲۸} \times \sqrt[۴]{۶۲۵}$ ،  $x$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{۱}{۳۰}$  (۲)  $-\frac{۱}{۳۰}$  (۳)  $\frac{۱}{۱۰}$  (۴)  $-\frac{۱}{۱۰}$

متوسط | درصد پاسخگویی ۲۴% | قلمچی ۱۳۹۵ | گزینه های دام دار ۱

۶

اگر  $x < ۰$ ، آنگاه حاصل  $\sqrt[۳]{۳x} \sqrt{\frac{۱}{۹x^۲}}$  همواره کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) -۱  
(۳)  $\frac{۱}{x}$  (۴)  $-\frac{۱}{۳x}$

متوسط | درصد پاسخگویی ۲۴% | قلمچی ۱۳۹۹ | گزینه های دام دار ۲

۷

چند مورد از عبارتهای زیر همواره درست است؟

(الف) اگر رابطه  $\sqrt{y^۲} = (\sqrt{-y})^۲$  برقرار باشد،  $y \leq ۰$  است.(ب) اعداد  $\frac{۱}{۳}$  و  $-\frac{۱}{۳}$  ریشه‌های سوم عدد  $\frac{۱}{۲۷}$  هستند.

(ج) اعداد منفی، ریشه دوم ندارند.

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

متوسط

درصد پاسخگویی ۳۰%

قلمچی ۱۳۹۶

۸

بین دو عدد  $\sqrt[4]{19}$  و  $\sqrt[3]{-25}$  چند عدد صحیح وجود دارد؟

(۲) ۵

(۴) ۴

(۱) ۷

(۳) ۳

متوسط

درصد پاسخگویی ۳۰%

قلمچی ۱۳۹۴

۹

عدد  $\sqrt[3]{\frac{40}{\sqrt{5}}}$  برابر با کدام گزینه است؟(۲)  $2\sqrt[3]{25}$ (۴)  $5\sqrt[3]{2}$ (۱)  $2\sqrt[3]{5}$ (۳)  $5\sqrt[3]{2}$ 

دشوار

درصد پاسخگویی ۱۲%

قلمچی ۱۳۹۷

گزینه های دام دار ۱-۲

۱۰

کدام گزینه صحیح است؟

(۱)  $(-8)^{\frac{1}{3}} = -2$ (۲)  $\sqrt[4]{16} = \pm 2$ 

(۳) نسبت ریشه های دوم عدد ۵، برابر با -۱ است.

(۴) ریشه های دوم عدد -۳۶، برابر با ۶ و -۶ هستند.

متوسط

درصد پاسخگویی ۲۲%

قلمچی ۱۳۹۷

گزینه های دام دار ۲

۱۱

اگر  $a < 0$  باشد و بدانیم  $\sqrt[3]{a} < a$  است، در این صورت کدام گزینه صحیح است؟(۴)  $a^2 - a < 0$ (۳)  $a^2 + a < 0$ (۲)  $|a| > 1$ (۱)  $\sqrt{a^2} < -a$ 

متوسط

درصد پاسخگویی ۱۹%

قلمچی ۱۳۹۵

۱۲

حاصل  $|\sqrt[4]{33} - \sqrt[3]{23}|$  در کدام بازه ی زیر قرار دارد؟(۴)  $(1/5, 2)$ (۳)  $(1/1, 1/5)$ (۲)  $(0, 1)$ (۱)  $(1, 1/1)$ 

دشوار

درصد پاسخگویی ۶%

قلمچی ۱۳۹۴

۱۳

در معادله ی زیر، مقدار  $x$  کدام است؟

$$(\sqrt[4]{x} - \sqrt[4]{3})^{\sqrt{5}+1} \times (\sqrt{x} + \sqrt{3})^{\sqrt{5}+1} \times (\sqrt[4]{x} + \sqrt[4]{3})^{\frac{4}{\sqrt{5}-1}} = 4 \times 2^{\sqrt{5}}$$

(۱) ۱۰

(۲) ۱۳

(۳) ۷

(۴) ۴

متوسط

درصد پاسخگویی ۲۴%

قلمچی ۱۳۹۴

۱۴

حاصل عبارت  $(\sqrt[3]{3}\sqrt[3]{3} + \sqrt[3]{2}\sqrt[3]{2})(\sqrt[4]{3}\sqrt[4]{9} - \sqrt[5]{2}\sqrt[5]{8})$  برابر کدام گزینه است؟(۴)  $\sqrt[3]{3} - \sqrt[3]{2}$ (۳)  $\sqrt[3]{3} + \sqrt[3]{2}$ 

(۲) ۱

(۱)  $\sqrt{3} - \sqrt{2}$ 

متوسط

درصد پاسخگویی ۲۸%

قلمچی ۱۳۹۷

گزینه های دام دار ۲

۱۵

اگر  $0 < a < -1$  باشد و بدانیم  $x = \frac{a}{\sqrt{-a}}$  و  $y = \sqrt{a^2}$ ، آن گاه کدام رابطه صحیح است؟(۴)  $y < a < x$ (۳)  $x < y < a$ (۲)  $a < x < y$ (۱)  $x < a < y$

متوسط

درصد پاسخگویی ۴۲%

قلمچی ۱۳۹۸

۱۶

اگر  $\frac{1}{p}$  و  $m$  ریشه‌های  $n$ ام عدد  $\frac{1}{256}$  باشند، حاصل  $mn$  کدام است؟

- (۲) ۴  
(۴)  $-\frac{4}{5}$

- (۱) -۴  
(۳)  $\frac{4}{5}$

دشوار

درصد پاسخگویی ۱۴%

قلمچی ۱۳۹۸

۱۷

اگر  $\sqrt{\sqrt{a}\sqrt{a}} = a^{2t-\frac{3}{5}}$  و  $16^{-\frac{1}{x}} = 2^{3t}$  باشد، مقدار  $x$  کدام است؟

- (۴)  $-\frac{1}{2}$

- (۳)  $\frac{1}{2}$

- (۲) ۲

- (۱)  $\frac{3}{4}$

متوسط

درصد پاسخگویی ۲۱%

قلمچی ۱۳۹۸

۱۸

مقدار  $x$  در تساوی  $\frac{\sqrt[4]{3}\sqrt[3]{9}\sqrt[2]{27}}{\sqrt{\frac{3}{9}}\sqrt[3]{\frac{3}{9}}}} = 3^x$  کدام است؟

- (۲)  $\frac{1}{8}$   
(۴)  $\frac{11}{24}$

- (۱)  $\frac{y}{8}$   
(۳)  $\frac{13}{24}$

دشوار

درصد پاسخگویی ۸%

قلمچی ۱۳۹۸

۱۹

اگر  $\sqrt[n]{x^m} \times \sqrt[n]{x} = \sqrt[n]{x^m}$  باشد، حاصل عبارت تعریف شده  $(\sqrt[5]{ab})^{2m} \times \sqrt[3]{\frac{a^2}{b}}$  همواره کدام است؟ ( $x \geq 0$ )

- (۴)  $a$

- (۳)  $b$

- (۲)  $\frac{a}{b}$

- (۱)  $ab$

دشوار

درصد پاسخگویی ۱۱%

قلمچی ۱۳۹۸

۲۰

اگر عدد مثبت  $A$  را به توان  $\frac{1+2n}{n}$  برسانیم و سپس ۳۲ برابر کنیم، حاصل آن برابر با ریشه  $n$ ام  $A$  می‌شود. عدد  $A$  کدام است؟

- (۴)  $\frac{1}{8\sqrt{2}}$

- (۳)  $\frac{1}{4\sqrt{2}}$

- (۲)  $6\sqrt{2}$

- (۱)  $2\sqrt{2}$

متوسط

درصد پاسخگویی ۱۹%

قلمچی ۱۳۹۸

۲۱

اگر ساده شده عبارت  $\frac{\sqrt[3]{9 \times 3^3}}{\sqrt[4]{27 \times 81}}$  را به صورت یک عدد تواندار با پایه ۳ بنویسیم، توان این عدد چند است؟

- (۴)  $-\frac{15}{7}$

- (۳)  $\frac{15}{7}$

- (۲)  $\frac{17}{6}$

- (۱)  $-\frac{17}{6}$

متوسط

درصد پاسخگویی ۲۱%

قلمچی ۱۳۹۹

۲۲

اگر  $A = \sqrt[6]{7+4\sqrt{3}} \times (2-\sqrt{3})^{\frac{1}{6}} \times \sqrt[3]{5\sqrt{5}}$  باشد، مقدار  $A$  چند برابر  $\sqrt{20}$  است؟

- (۴)  $\sqrt{5}$

- (۳)  $\frac{\sqrt{5}}{5}$

- (۲)  $\frac{1}{2}$

- (۱)  $\frac{1}{4}$

دشوار

درصد پاسخگویی ۱۵%

قلمچی ۱۳۹۶

۲۳

حاصل عبارت  $\frac{\sqrt[3]{3^6 \sqrt[4]{4} + (\sqrt[4]{64})^{\frac{1}{6}}}}{\sqrt[3]{(4^6)^{\frac{1}{6}}}}$  کدام است؟

- (۴) ۳

- (۳) ۲۸

- (۲)  $27 + \sqrt[4]{4}$

- (۱) ۲۷

متوسط

درصد پاسخگویی ۲۹%

قلمچی ۱۳۹۵

۲۴

حاصل عبارت زیر کدام است؟ ( $x$  و  $y$  اعداد طبیعی هستند).

$$\left(\frac{1}{\sqrt{x+1} + \sqrt{x}}\right)^{-\sqrt{y}+1} (\sqrt{x+1} - \sqrt{x})^{\sqrt{y}-1}$$

- (۲) ۱  
(۴)  $\sqrt{y}-1$

- (۱)  $\sqrt{y}+1$   
(۳)  $\sqrt{x+1} + \sqrt{x}$

متوسط ۲۳٪ درصد پاسخگویی ۱۳۹۶ قلمچی

۲۵

حاصل عبارت  $\sqrt[6]{12} \times \sqrt[4]{54} \times \sqrt[3]{2\sqrt[4]{6}}$ ، کدام است؟

(۲)  $3\sqrt[6]{32}$   
(۴) ۶

(۱)  $6\sqrt[6]{2}$   
(۳)  $2\sqrt[6]{9}$

متوسط ۳۶٪ درصد پاسخگویی ۱۳۹۶ قلمچی

۲۶

حاصل عبارت  $A = \frac{-1}{\sqrt{2}+1} + \frac{2}{2-\sqrt{2}}$  کدام است؟

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱)  $\sqrt{2}$

متوسط ۲۲٪ درصد پاسخگویی ۱۳۹۷ قلمچی گزینه های دام دار ۲

۲۷

اگر داشته باشیم  $a + \frac{1}{a} = 3$ ، آن گاه حاصل  $a^3 + \frac{1}{a^3}$  کدام است؟

(۴) ۸۱

(۳) ۱۸

(۲) ۲۷

(۱) ۹

متوسط ۱۴٪ درصد پاسخگویی ۱۳۹۶ قلمچی دشوار

۲۸

حاصل عبارت  $\frac{x-10}{x^2-4} - \frac{x+2}{x^2+4x+4} - \frac{2}{2-x}$  با شرط تعریف شده بودن عبارت‌ها، کدام است؟

(۲)  $\frac{2}{x+2}$

(۱)  $\frac{4}{x+2}$

(۴)  $\frac{4}{x-2}$

(۳)  $\frac{2}{x-2}$

متوسط ۲۳٪ درصد پاسخگویی ۱۳۹۸ قلمچی

۲۹

مقدار عبارت  $\sqrt{2\sqrt{2}+1} \times \sqrt[4]{9-4\sqrt{2}}$  کدام است؟

(۴) ۷

(۳)  $2\sqrt{15}$

(۲)  $3-2\sqrt{2}$

(۱)  $\sqrt{7}$

متوسط ۳۸٪ درصد پاسخگویی ۱۳۹۶ قلمچی

۳۰

در تجزیه‌ی عبارت  $y^5 + 2y^3 - 24y$  کدام عامل وجود ندارد؟

(۴)  $y-4$

(۳)  $y+2$

(۲)  $y-2$

(۱)  $y^2+6$

متوسط ۱٪ درصد پاسخگویی ۱۳۹۴ قلمچی دشوار

۳۱

حاصل  $\frac{y-3\sqrt{y}}{3-\sqrt{y}} + \sqrt{(2-\sqrt{y})^2}$  برابر کدام است؟

(۴)  $2\sqrt{y}$

(۳) ۲

(۲)  $1-\sqrt{y}$

(۱) -۲

متوسط ۳٪ درصد پاسخگویی ۱۳۹۵ قلمچی دشوار

۳۲

کدام عامل در تجزیه‌ی عبارت  $x^3 - 2x^2 - x + 2$  وجود ندارد؟

(۴)  $x+2$

(۳)  $x-2$

(۲)  $x-1$

(۱)  $x+1$

متوسط ۱۳۹۶ قلمچی

۳۳

اگر  $xy=k$  باشد، حاصل  $\frac{x^2-y^2}{yx^3-xy^3}$  کدام است؟ ( $k \neq 0$ )

(۴)  $-\frac{1}{k}$

(۳) -۱

(۲)  $\frac{1}{k}$

(۱) ۱

ساده ۵۲٪ درصد پاسخگویی ۱۳۹۸ قلمچی

۳۴

اگر  $a^2 + b^2 = 6ab$  باشد، حاصل  $\left(\frac{a+b}{a-b}\right)^2$  کدام است؟ ( $a \neq b$ )

(۲) ۴

(۱) ۲

(۴) ۸

(۳) ۶

دشوار

درصد پاسخگویی ۳%

قلمچی ۱۳۹۷

۳۵

کدام عامل در تجزیه عبارت  $x^2 + x^2 - 2$  وجود ندارد؟

$(۴) x^2 + 2$

$(۳) x - 1$

$(۲) x + 1$

$(۱) x^2 - 2$





نام و نام خانوادگی:

نام آزمون: ریاضی ۱ فصل ۳ آموزشی

آکادمی کوچینگ  
تحصیلی منصور رخشان

متوسط درصد پاسخگویی ۲۸% قلمچی ۱۳۹۷

سوال ۱

پاسخ: گزینه ۳

حجم کره‌ی میانی برابر با  $\frac{4}{3}\pi r^3$  است که در آن،  $r$  شعاع کره است.

با توجه به اطلاعات مسئله، می‌توان چنین نوشت:

حجم کره‌ی بیرونی &gt; حجم کره‌ی میانی &gt; حجم کره‌ی درونی

$$\Rightarrow \frac{32\pi}{3} < \frac{4}{3}\pi r^3 < 36\pi \xrightarrow{\times \frac{3}{4\pi}} 8 < r^3 < 27$$

$$\Rightarrow \sqrt[3]{8} < r < \sqrt[3]{27} \Rightarrow 2 < r < 3$$

پس شعاع کره‌ی میانی، عددی بین ۲ و ۳ است. در گزینه‌ها تنها عددی که بین ۲ و ۳ است، عدد  $\sqrt{5}$  است که می‌تواند قابل قبول باشد.

متوسط درصد پاسخگویی ۲۳% قلمچی ۱۳۹۶

سوال ۲

پاسخ: گزینه ۲

$$۶۴ \quad ۴ = \sqrt[3]{(۴)^3} = \sqrt[3]{۶۴} \text{ ریشه‌ی سوم}$$

$$۸۱ \quad ۹ \pm = \sqrt{(۹)^2} \pm = \sqrt{۸۱} \pm \text{ ریشه‌ی دوم}$$

$$\Rightarrow ۴x = \pm ۹ \Rightarrow x = \pm \frac{۹}{۴}$$

اعداد منفی ریشه‌ی دوم ندارند، بنابراین:

$$x = +\frac{۹}{۴} \Rightarrow \frac{۹}{۴} \quad ۱/۵ \pm = \frac{۳}{۲} \pm = \sqrt{\left(\frac{۳}{۲}\right)^2} \pm = \sqrt{\frac{۹}{۴}} \pm \text{ ریشه‌ی دوم}$$

ساده درصد پاسخگویی ۶۰% قلمچی ۱۳۹۵

سوال ۳

پاسخ: گزینه ۳

چون  $۲^۴ = ۱۶ < ۲۵ < ۸۱ = ۳^۴$  است،  $\sqrt[۴]{۲^۴} < \sqrt[۴]{۲۵} < \sqrt[۴]{۳^۴}$  می‌باشد. در نتیجه:

$$۲ < \sqrt[۴]{۲۵} < ۳ \Rightarrow \begin{cases} m = ۲ \\ n = ۳ \end{cases} \Rightarrow m^۲ - n^۲ = ۴ - ۹ = -۵$$

سوال ۴

ساده

درصد پاسخگویی ۵۳%

قلمچی ۱۳۹۸

پاسخ: گزینه ۳

ریشه‌های چهارم ۲۵۶ برابر هستند با:

$$۲۵۶ \text{ ریشه‌های چهارم عدد} = \pm\sqrt[4]{۲۵۶} = \pm\sqrt[4]{۴^۴} = \pm ۴$$

حال به بررسی گزینه‌ها می‌پردازیم:

$$\text{گزینه «۱» : ریشه پنجم عدد } ۵۱۲ = \sqrt[۵]{۵۱۲} = \sqrt[۵]{۲^۹} \neq \pm ۴$$

$$\text{گزینه «۲» : ریشه‌های دوم عدد } ۳۶ = \pm\sqrt{۳۶} = \pm\sqrt{۶^۲} = \pm ۶ \neq \pm ۴$$

$$\text{گزینه «۳» : ریشه سوم عدد } -۶۴ = \sqrt[۳]{-۶۴} = \sqrt[۳]{(-۴)^۳} = -۴$$

$$\text{گزینه «۴» : ریشه سوم عدد } ۸ = \sqrt[۳]{۸} = \sqrt[۳]{۲^۳} = ۲ \neq \pm ۴$$

سوال ۵

متوسط

درصد پاسخگویی ۳۹%

قلمچی ۱۳۹۹

پاسخ: گزینه ۱

گزینه «۱»

$$\frac{1}{۲} \times ۳^{-۱} = x \left(-\frac{1}{۲}\right) \times (-۲) \times ۵ \Rightarrow x = \frac{1}{۳۰}$$

سوال ۶

متوسط

درصد پاسخگویی ۲۴%

قلمچی ۱۳۹۵

گزینه های دام دار ۱

پاسخ: گزینه ۲

چون  $x < ۰$ ، پس  $\frac{1}{۳x} < ۰$  و در نتیجه:

$$\sqrt{\frac{1}{9x^۲}} = \sqrt{\left(\frac{1}{۳x}\right)^۲} = \left|\frac{1}{۳x}\right| = \frac{-1}{۳x}$$

$$\sqrt[۳]{۳x \sqrt{\frac{1}{9x^۲}}} = \sqrt[۳]{۳x \left(\frac{-1}{۳x}\right)} = \sqrt[۳]{-1} = -1 \quad \text{پس:}$$

سوال ۷

متوسط

درصد پاسخگویی ۲۴%

قلمچی ۱۳۹۹

گزینه های دام دار ۲

پاسخ: گزینه ۳

موارد الف و ج درست هستند.

هر عدد حقیقی فقط یک ریشه سوم دارد و ریشه سوم عدد  $\frac{1}{۲۷}$  برابر  $\frac{1}{۳}$  است.

سوال ۸

متوسط

درصد پاسخگویی ۳۰%

قلمچی ۱۳۹۶

پاسخ: گزینه ۲

$$2^4 < 19 < 3^4 \Rightarrow \sqrt[4]{2^4} < \sqrt[4]{19} < \sqrt[4]{3^4} \Rightarrow 2 < \sqrt[4]{19} < 3 \Rightarrow \sqrt[4]{19} < 3 \quad (1)$$

$$-3^3 < -25 < -2^3 \Rightarrow \sqrt[3]{-3^3} < \sqrt[3]{-25} < \sqrt[3]{-2^3}$$

$$\Rightarrow -3 < \sqrt[3]{-25} < -2 \Rightarrow \sqrt[3]{-25} > -3 \quad (2)$$

(۱) ، (۲)  
 $\rightarrow \{-2, -1, 0, 1, 2\} \Rightarrow$  ۵ عدد صحیح

سوال ۹

متوسط

درصد پاسخگویی ۳۰%

قلمچی ۱۳۹۶

پاسخ: گزینه ۲

$$\sqrt[3]{\frac{40}{\sqrt[3]{5}}} = \sqrt[3]{\frac{\sqrt[3]{5^3 \times 8^3}}{\sqrt[3]{5}}} = \sqrt[3]{\sqrt[3]{5^2 \times 2^9}} = \sqrt[3]{5^2 \times 2^9} = 2\sqrt[3]{25}$$

سوال ۱۰

دشوار

درصد پاسخگویی ۱۲%

قلمچی ۱۳۹۷

گزینه های دام دار ۱-۲

پاسخ: گزینه ۳

گزینه «۳»

گزینه ها را تک تک بررسی می کنیم:

گزینه «۱»: طبق تعریف کتاب درسی  $a^{\frac{1}{n}}$ ، فقط برای  $a > 0$  تعریف می شود، پس  $(-8)^{\frac{1}{3}}$  طبق کتاب درسی تعریف نمی شود.

گزینه «۲»:  $\sqrt[4]{16} = +2$

گزینه «۳»: ریشه های دوم عدد ۵، دو عدد  $\sqrt{5}$  و  $-\sqrt{5}$  هستند که نسبت شان ۱- است.

گزینه «۴»: اعداد منفی ریشه مرتبه زوج ندارند، پس  $-36$  ریشه دوم ندارد.

سوال ۱۱

متوسط

درصد پاسخگویی ۲۲%

قلمچی ۱۳۹۷

گزینه های دام دار ۲

پاسخ: گزینه ۳

گزینه «۳»

بهترین کار این است مثال بزنید. مثلاً اگر  $a = -\frac{1}{8}$  باشد، آن گاه  $\sqrt[3]{-\frac{1}{8}} = -\frac{1}{2}$  است که از  $a = -\frac{1}{8}$  کوچک تر است. عدد  $a = -\frac{1}{8}$  تنها در نامساوی گزینه «۳» صدق می کند.

متوسط

درصد پاسخگویی ۱۹%

قلمچی ۱۳۹۵

سوال ۱۲

پاسخ: گزینه ۲

$$\begin{aligned}
 16 < 33 < 81 &\Rightarrow \sqrt[4]{16} < \sqrt[4]{33} < \sqrt[4]{81} \\
 &\Rightarrow 2 < \sqrt[4]{33} < 3 \quad (*) \\
 8 < 23 < 27 &\Rightarrow \sqrt[3]{8} < \sqrt[3]{23} < \sqrt[3]{27} \\
 &\Rightarrow 2 < \sqrt[3]{23} < 3 \quad (**) \\
 &\xrightarrow{(*), (**)} 0 < |\sqrt[4]{33} - \sqrt[3]{23}| < 1
 \end{aligned}$$

دشوار

درصد پاسخگویی ۶%

قلمچی ۱۳۹۴

سوال ۱۳

پاسخ: گزینه ۳

ابتدا طرف چپ تساوی را ساده می‌کنیم:

$$\begin{aligned}
 &(\sqrt[4]{X} - \sqrt[4]{3})^{\sqrt{\delta}+1} \times (\sqrt[4]{X} + \sqrt[4]{3})^{\frac{F}{\sqrt{\delta}-1}} \times (\sqrt{X} + \sqrt{3})^{\sqrt{\delta}+1} \\
 &= 4 \times 2^{\sqrt{\delta}} \\
 \Rightarrow &(\sqrt[4]{X} - \sqrt[4]{3})^{\sqrt{\delta}+1} \times (\sqrt[4]{X} + \sqrt[4]{3})^{\frac{F}{\sqrt{\delta}-1} \times \frac{\sqrt{\delta}+1}{\sqrt{\delta}+1}} (\sqrt{X} + \sqrt{3})^{\sqrt{\delta}+1} \\
 &= 4 \times 2^{\sqrt{\delta}} \\
 \Rightarrow &(\sqrt[4]{X} - \sqrt[4]{3})^{\sqrt{\delta}+1} \times (\sqrt[4]{X} + \sqrt[4]{3})^{\frac{F(\sqrt{\delta}+1)}{F}} (\sqrt{X} + \sqrt{3})^{\sqrt{\delta}+1} \\
 &= 4 \times 2^{\sqrt{\delta}} \\
 \Rightarrow &((\sqrt[4]{X} - \sqrt[4]{3}) \times (\sqrt[4]{X} + \sqrt[4]{3}))^{\sqrt{\delta}+1} \times (\sqrt{X} + \sqrt{3})^{\sqrt{\delta}+1} \\
 &= 4 \times 2^{\sqrt{\delta}} \\
 \Rightarrow &((\sqrt[4]{X})^2 - (\sqrt[4]{3})^2)^{\sqrt{\delta}+1} \times (\sqrt{X} + \sqrt{3})^{\sqrt{\delta}+1} = 4 \times 2^{\sqrt{\delta}} \\
 \Rightarrow &(\sqrt{X} - \sqrt{3})^{\sqrt{\delta}+1} \times (\sqrt{X} + \sqrt{3})^{\sqrt{\delta}+1} = 4 \times 2^{\sqrt{\delta}} \\
 \Rightarrow &((\sqrt{X} - \sqrt{3})(\sqrt{X} + \sqrt{3}))^{\sqrt{\delta}+1} = (X - 3)^{\sqrt{\delta}+1} = 4 \times 2^{\sqrt{\delta}} \\
 &\Rightarrow (X - 3)^{\sqrt{\delta}+1} = 2^2 \times 2^{\sqrt{\delta}} = 2^{2(\sqrt{\delta}+1)} \\
 \Rightarrow &(X - 3)^{\sqrt{\delta}+1} = (2^2)^{\sqrt{\delta}+1} \Rightarrow X - 3 = 2^2 \\
 \Rightarrow &X - 3 = 4 \Rightarrow X = 7
 \end{aligned}$$

متوسط

درصد پاسخگویی ۲۴%

قلمچی ۱۳۹۴

سوال ۱۴

پاسخ: گزینه ۲

$$\begin{aligned}
 (\sqrt[3]{3\sqrt{3}} + \sqrt[3]{2\sqrt{2}}) &= (\sqrt[3]{\sqrt{3^3} \times 3} + \sqrt[3]{\sqrt{2^3} \times 2}) \\
 &= (\sqrt[3]{\sqrt{3^3}} + \sqrt[3]{\sqrt{2^3}}) = (\sqrt[3]{\sqrt{3^3}} + \sqrt[3]{\sqrt{2^3}}) = \sqrt{3} + \sqrt{2} \\
 \sqrt[4]{3\sqrt{9}} - \sqrt[5]{2\sqrt{8}} &= \sqrt[4]{\sqrt{3^4}} - \sqrt[5]{\sqrt{2^5}} = \sqrt[4]{\sqrt{3^4}} - \sqrt[5]{\sqrt{2^5}} = \sqrt{3} - \sqrt{2} \\
 \Rightarrow &(\sqrt{3} + \sqrt{2})(\sqrt{3} - \sqrt{2}) = (\sqrt{3})^2 - (\sqrt{2})^2 = 3 - 2 = 1
 \end{aligned}$$

سوال ۱۵

متوسط

درصد پاسخگویی ۲۸%

قلمچی ۱۳۹۷

گزینه های دام دار ۲

پاسخ: گزینه ۱

$$x = \frac{a}{\sqrt{-a}} = \frac{-\sqrt{-a} \times \sqrt{-a}}{\sqrt{-a}} = -\sqrt{-a}$$

چون  $-1 < a < 0$  است، پس:

$$-a < \sqrt{-a} \Rightarrow a > -\sqrt{-a} \Rightarrow a > x$$

گزینه های «۲» و «۴» حذف می شوند. به علاوه چون  $y = \sqrt{a^2} > 0$  است از  $a$  و  $x$  بزرگتر خواهد بود. پس:

$$x < a < y$$

سوال ۱۶

متوسط

درصد پاسخگویی ۴۲%

قلمچی ۱۳۹۸

پاسخ: گزینه ۱

$$\sqrt[4]{\frac{1}{256}} = \sqrt[4]{\frac{1}{2^8}} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{1}{2} \text{ ریشه اُم ۸ عدد } \frac{1}{256} \text{ است.}$$

 $\frac{1}{256}$  دو ریشه هشتم دارد که  $\frac{1}{2}$  و  $-\frac{1}{2}$  است.

$$\Rightarrow n = 8, m = -\frac{1}{2} \Rightarrow mn = -\frac{1}{2} \times 8 = -4$$

سوال ۱۷

دشوار

درصد پاسخگویی ۱۴%

قلمچی ۱۳۹۸

پاسخ: گزینه ۲

$$\sqrt{\sqrt[5]{a}\sqrt{a}} = \sqrt{a^{\frac{1}{5}} \times a^{\frac{1}{2}}} = \sqrt{a^{\frac{1}{5} + \frac{1}{2}}} = \sqrt{a^{\frac{7}{10}}} = a^{\frac{7}{20}}$$

$$a^{\frac{7}{20}} = a^{2t - \frac{13}{20}} \Rightarrow \frac{7}{20} = 2t - \frac{13}{20} \Rightarrow 1 = 2t \Rightarrow t = \frac{1}{2}$$

در نتیجه:

$$2^{4t} = 2^{4 \times \frac{1}{2}} = 2^2$$

$$16^{1 - \frac{1}{x}} = 2^2 \Rightarrow 2^{4 - \frac{4}{x}} = 2^2 \Rightarrow 4 - \frac{4}{x} = 2 \Rightarrow \frac{4}{x} = 2 \Rightarrow x = 2$$

متوسط درصد پاسخگویی ۲۱% قلمچی ۱۳۹۸

سوال ۱۸

پاسخ: گزینه ۴

$$\begin{aligned} \text{صورت کسر} &= \sqrt[4]{3^3 \sqrt{9} \sqrt{27}} = \sqrt[4]{3^3 \sqrt{3^2} \times 3^{\frac{3}{2}}} = \sqrt[4]{3^3 (3^{\frac{3}{2}})^{\frac{1}{2}}} = \sqrt[4]{3^3 \times 3^{\frac{3}{2}}} \\ &= (3^{\frac{13}{2}})^{\frac{1}{4}} = 3^{\frac{13}{8}} \end{aligned}$$

$$\text{مخرج کسر} = \sqrt{\frac{\sqrt[3]{9}}{\sqrt{3}}} = \sqrt{\frac{3^{\frac{2}{3}}}{3^{\frac{1}{2}}}} = \sqrt{3^{\frac{2}{3} - \frac{1}{2}}} = \sqrt{3^{\frac{1}{6}}} = 3^{\frac{1}{12}}$$

$$\Rightarrow \frac{\sqrt[4]{3^3 \sqrt{9} \sqrt{27}}}{\sqrt{\frac{\sqrt[3]{9}}{\sqrt{3}}}} = \frac{3^{\frac{13}{8}}}{3^{\frac{1}{12}}} = 3^{\frac{13}{8} - \frac{1}{12}} = 3^{\frac{11}{24}} = 3^x \Rightarrow x = \frac{11}{24}$$

دشوار درصد پاسخگویی ۸% قلمچی ۱۳۹۸

سوال ۱۹

پاسخ: گزینه ۴

$$\sqrt[n]{x} \times \sqrt[m]{x} = x^{\frac{1}{n}} \times x^{\frac{1}{m}} = x^{\frac{m+n}{nm}} = \sqrt[nm]{x^{m+n}} = x^{\frac{m}{n}}$$

$$\Rightarrow \frac{m}{n} = \frac{5}{6} \Rightarrow m = \frac{5}{6}n$$

$$\Rightarrow (\sqrt[5]{ab})^{2m} \times \sqrt[3]{\frac{a^2}{b}} = (ab)^{2 \times \frac{5}{6} \times \frac{1}{5}} \times (a^2 b^{-1})^{\frac{1}{3}}$$

$$= (ab)^{\frac{2}{3}} \times (a^2 b^{-1})^{\frac{1}{3}} = (a^3)^{\frac{1}{3}} = a$$

دشوار درصد پاسخگویی ۱۱% قلمچی ۱۳۹۸

سوال ۲۰

پاسخ: گزینه ۳

$$32 \times A^{\frac{1+2n}{n}} = \sqrt[n]{A} \Rightarrow 32 \times A^{\left(\frac{1}{n} + 2\right)} = A^{\frac{1}{n}}$$

$$\Rightarrow 32 \times A^{\frac{1}{n}} \times A^2 = A^{\frac{1}{n}} \Rightarrow A^2 = \frac{1}{32}$$

$$\Rightarrow |A| = \frac{1}{\sqrt[5]{32}} \xrightarrow{A>0} A = \frac{1}{\sqrt[5]{32}}$$

متوسط درصد پاسخگویی ۱۹% قلمچی ۱۳۹۸

سوال ۲۱

پاسخ: گزینه ۱

داریم  $3^2 = 9$ ،  $3^3 = 27$  و  $3^4 = 81$ ، پس:

$$\begin{aligned} \frac{\sqrt[3]{9 \times 3^3}}{\sqrt{27 \times 81}} &= \frac{\sqrt[3]{3^2 \times 3^3}}{\sqrt{3^3 \times 3^4}} = \frac{3^{\frac{2}{3}} \times 3^1}{3^{\frac{3}{2}} \times 3^2} = \frac{3^{\frac{2}{3} + 1}}{3^{\frac{3}{2} + 2}} = \frac{3^{\frac{5}{3}}}{3^{\frac{7}{2}}} \\ &= 3^{\frac{5}{3} - \frac{7}{2}} = 3^{-\frac{11}{6}} \end{aligned}$$

متوسط

درصد پاسخگویی ۲۱%

قلمچی ۱۳۹۹

سوال ۲۲

پاسخ: گزینه ۲

گزینه «۲»

$$\begin{aligned}
 A &= \left( \sqrt[6]{Y+4\sqrt{3}} \right) (2-\sqrt{3})^{\frac{1}{6}} \left( \sqrt[3]{5\sqrt{5}} \right) = \left( \sqrt[6]{Y+4\sqrt{3}} \right) \sqrt[3]{2-\sqrt{3}} \left( \sqrt[3]{5\sqrt{5}} \right) \\
 &= \left( \sqrt[6]{Y+4\sqrt{3}} \right) \sqrt[6]{(2-\sqrt{3})^2} \times \sqrt[6]{5} \\
 &= \sqrt[6]{(Y+4\sqrt{3})(Y-4\sqrt{3})} \times \sqrt[6]{5} = \sqrt[6]{49-48} \times \sqrt[6]{5} = \sqrt[6]{5} \\
 \Rightarrow \frac{A}{\sqrt[6]{20}} &= \frac{\sqrt[6]{5}}{\sqrt[6]{20}} = \frac{\sqrt[6]{5}}{2\sqrt[6]{5}} = \frac{1}{2}
 \end{aligned}$$

دشوار

درصد پاسخگویی ۱۵%

قلمچی ۱۳۹۶

سوال ۲۳

پاسخ: گزینه ۳

$$\begin{aligned}
 \frac{3^x \times \sqrt[6]{\sqrt[6]{4} + ((\frac{1}{4})^{\frac{1}{6}})^{\frac{1}{6}}}}{(\frac{4}{4})^{\frac{1}{12}}} &= \frac{3^x \times \sqrt[6]{\sqrt[6]{4} + \frac{1}{4}}}{4^{\frac{1}{24}}} \\
 &= \frac{3^x \times 4^{\frac{1}{24}} + 4^{\frac{1}{24}}}{4^{\frac{1}{24}}} = \frac{3^x + 1}{1} = 27 + 1 = 28
 \end{aligned}$$

متوسط

درصد پاسخگویی ۲۹%

قلمچی ۱۳۹۵

سوال ۲۴

پاسخ: گزینه ۲

$$\begin{aligned}
 &\left( \frac{1}{\sqrt{x+1} + \sqrt{x}} \right)^{-\sqrt{y}+1} (\sqrt{x+1} - \sqrt{x})^{\sqrt{y}-1} \\
 &= \left( (\sqrt{x+1} + \sqrt{x})^{-1} \right)^{-\sqrt{y}+1} (\sqrt{x+1} - \sqrt{x})^{\sqrt{y}-1} \\
 &= (\sqrt{x+1} + \sqrt{x})^{\sqrt{y}-1} (\sqrt{x+1} - \sqrt{x})^{\sqrt{y}-1} = (1)^{\sqrt{y}-1} = 1
 \end{aligned}$$

سوال ۲۵

متوسط

درصد پاسخگویی ۲۳%

قلمچی ۱۳۹۶

پاسخ: گزینه ۴

ابتدا ک.م.م فرجه‌ها را به دست آورده و فرجه همه رادیکال‌ها را یکسان می‌کنیم.

$$۱۲ = [۳, ۴, ۶] : \text{ک.م.م فرجه‌ها}$$

یادآوری:  $\sqrt[m]{a^n} = \sqrt[m \times k]{a^{n \times k}}$ 

$$\sqrt[6]{۱۲} \times \sqrt[4]{۵۴} \times \sqrt[3]{۲\sqrt[4]{۶}} = \sqrt[6 \times 2]{۱۲^2} \times \sqrt[4 \times 3]{۵۴^3} \times \sqrt[3 \times 4]{(۲\sqrt[4]{۶})^4}$$

حال اعداد زیر رادیکال را به عوامل اول تجزیه می‌کنیم:

$$= \sqrt[12]{(۲^2 \times ۳)^2} \times \sqrt[12]{(۳^3 \times ۲)^3} \times \sqrt[12]{۲^4 \times (۲ \times ۳)^4}$$

$$= \sqrt[12]{۲^4 \times ۳^4 \times ۳^9 \times ۲^3 \times ۲^4 \times ۳^4} = \sqrt[12]{۲^{12} \times ۳^{12}} = \sqrt[12]{۶^{12}} = ۶$$

سوال ۲۶

متوسط

درصد پاسخگویی ۳۶%

قلمچی ۱۳۹۶

پاسخ: گزینه ۳

$$\frac{-1}{\sqrt{2}+1} = \frac{-1}{\sqrt{2}+1} \times \frac{\sqrt{2}-1}{\sqrt{2}-1} = \frac{-(\sqrt{2}-1)}{2-1} = -\sqrt{2}+1$$

$$\frac{2}{2-\sqrt{2}} = \frac{2}{2-\sqrt{2}} \times \frac{2+\sqrt{2}}{2+\sqrt{2}} = \frac{2(2+\sqrt{2})}{2} = 2+\sqrt{2}$$

بنابراین:

$$A = -\sqrt{2}+1+2+\sqrt{2} = 3$$

سوال ۲۷

متوسط

درصد پاسخگویی ۲۲%

قلمچی ۱۳۹۷

گزینه های دام دار ۲

پاسخ: گزینه ۳

از اتحاد مکعب کامل استفاده می‌کنیم:

$$a^3 + \frac{1}{a^3} = (a + \frac{1}{a})^3 - 3(a)(\frac{1}{a})(a + \frac{1}{a})$$

$$= 3^3 - 3(1)(3) = 27 - 9 = 18$$



دشوار درصد پاسخگویی ۱۴% قلمچی ۱۳۹۶

سوال ۲۸

پاسخ: گزینه ۲

$$\begin{aligned} & \frac{x-10}{(x-2)(x+2)} - \frac{x+2}{(x+2)^2} - \frac{2}{-(x-2)} \\ &= \frac{x-10}{(x-2)(x+2)} - \frac{1}{x+2} + \frac{2}{x-2} \\ &= \frac{x-10-x+2+2x+4}{(x-2)(x+2)} = \frac{2x-4}{(x-2)(x+2)} \\ &= \frac{2(x-2)}{(x-2)(x+2)} = \frac{2}{x+2} \end{aligned}$$

متوسط درصد پاسخگویی ۲۳% قلمچی ۱۳۹۸

سوال ۲۹

پاسخ: گزینه ۱

گزینه «۱»

ابتدا توجه کنید که  $\sqrt{2\sqrt{2}+1} = \sqrt[4]{(2\sqrt{2}+1)^2}$  است، پس:

$$\begin{aligned} & \sqrt[4]{(2\sqrt{2}+1)^2} \times \sqrt[4]{9-4\sqrt{2}} = \sqrt[4]{8+1+4\sqrt{2}} \times \sqrt[4]{9-4\sqrt{2}} \\ &= \sqrt[4]{9+4\sqrt{2}} \times \sqrt[4]{9-4\sqrt{2}} = \sqrt[4]{(9+4\sqrt{2})(9-4\sqrt{2})} \\ &= \sqrt[4]{81-(4\sqrt{2})^2} = \sqrt[4]{81-32} = \sqrt[4]{49} = \sqrt[4]{7^2} = \sqrt{7} \end{aligned}$$

متوسط درصد پاسخگویی ۳۸% قلمچی ۱۳۹۶

سوال ۳۰

پاسخ: گزینه ۴

ابتدا از  $y$  فاکتور گرفته و سپس از اتحاد یک جمله‌ی مشترک استفاده می‌کنیم:

$$\begin{aligned} y^5 + 2y^3 - 24y &= y(y^4 + 2y^2 - 24) \\ &= y((y^2)^2 + 2y^2 - 24) = y(y^2 + 6)(y^2 - 4) \\ & \quad \text{اتحاد مزدوج} \\ &= y(y^2 + 6)(y - 2)(y + 2) \end{aligned}$$

دشوار درصد پاسخگویی ۱% قلمچی ۱۳۹۴

سوال ۳۱

پاسخ: گزینه ۱

$$\begin{aligned} & \frac{7-3\sqrt{7}}{3-\sqrt{7}} \times \frac{3+\sqrt{7}}{3+\sqrt{7}} = \frac{21-21-2\sqrt{7}}{9-7} = \frac{-2\sqrt{7}}{2} = -\sqrt{7} \\ & \sqrt{(2-\sqrt{7})^2} = |2-\sqrt{7}| = \sqrt{7}-2 \\ & \Rightarrow \text{حاصل عبارت} = -\sqrt{7} + \sqrt{7} - 2 = -2 \end{aligned}$$

دشوار درصد پاسخگویی ۳% قلمچی ۱۳۹۵

سوال ۳۲

پاسخ: گزینه ۴

$$\begin{aligned}x^3 - 2x^2 - x + 2 &= x^2(x - 2) - (x - 2) \\ &= (x - 2)(x^2 - 1) = (x - 2)(x - 1)(x + 1)\end{aligned}$$

متوسط قلمچی ۱۳۹۶

سوال ۳۳

پاسخ: گزینه ۲

گزینه ۲

$$\frac{x^2 - y^2}{xy(x^2 - y^2)} = \frac{1}{xy} = \frac{1}{k}$$

ساده درصد پاسخگویی ۵۲% قلمچی ۱۳۹۸

سوال ۳۴

پاسخ: گزینه ۱

گزینه «۱»

$$\left(\frac{a+b}{a-b}\right)^2 = \frac{a^2 + b^2 + 2ab}{a^2 + b^2 - 2ab} = \frac{6ab + 2ab}{6ab - 2ab} = \frac{8ab}{4ab} = 2$$

دشوار درصد پاسخگویی ۳% قلمچی ۱۳۹۷

سوال ۳۵

پاسخ: گزینه ۱

$$x^4 + x^2 - 2 = \underbrace{(x^2)^2 + x^2 - 2}_{\text{اتحادجمله مشترک}} = (x^2 + 2)(x^2 - 1) = \underbrace{(x^2 + 2)(x - 1)(x + 1)}_{\text{اتحاد مزدوج}}$$

نام و نام خانوادگی:

نام آزمون: ریاضی ۱ فصل ۳ زماندار



آکادمی کوچینگ تحصیلی منصور رخشان

متوسط قلمچی ۱۳۹۶ درصد پاسخگویی ۲۷%

①

چند عدد صحیح  $x$  وجود دارد به طوری که  $7 \leq \sqrt{x} \leq 2$  باشد؟

۴۸ (۱)

۴۹ (۲)

۵۰ (۳)

۵۱ (۴)

متوسط قلمچی ۱۳۹۶ درصد پاسخگویی ۲۶%

②

حاصل عبارت  $(3\sqrt{2} - \sqrt{20})^0 (3\sqrt{2} - \sqrt{2}) (3\sqrt{2} - \sqrt{3}) \dots (3\sqrt{2} - \sqrt{20})^0$  کدام است؟ $(3\sqrt{2})^{20} - 20$  (۱) $(3\sqrt{2})^{20} + 20$  (۲) $(3\sqrt{2})^{20} - 20\sqrt{20}$  (۳)

صفر (۴)

متوسط قلمچی ۱۳۹۶ درصد پاسخگویی ۳۹%

③

سه مکعب تودرتو در اختیار داریم. اگر حجم مکعب بیرونی (بزرگ) برابر ۶۴ و حجم مکعب داخلی (کوچک) ۲۷ باشد، طول ضلع مکعب میانی چه عددی نمی‌تواند باشد؟

 $2\sqrt{3}$  (۱) $2\sqrt{2}$  (۲) $\sqrt{10}$  (۳) $\sqrt{15}$  (۴)

متوسط قلمچی ۱۳۹۶ گزینته های سالم دار ۴ درصد پاسخگویی ۲۴%

④

چند مورد از عبارت‌های زیر همواره درست است؟

(الف) اگر رابطه  $\sqrt{y^3} = (\sqrt{-y})^2$  برقرار باشد،  $y \leq 0$  است.(ب) اعداد  $\frac{1}{3}$  و  $-\frac{1}{3}$  ریشه‌های سوم عدد  $\frac{1}{27}$  هستند.

(ج) اعداد منفی، ریشه دوم ندارند.

۱ صفر (۱)

۱ (۲)

۲ (۳)

۳ (۴)

متوسط ۳۷٪ درصد پاسخگویی ۱۳۹۸ قلمچی

۵

حاصل عبارت  $A = \frac{\sqrt{\frac{2}{16}} \times \sqrt{14 + \sqrt{1 + \sqrt{1+8}}}}{5\sqrt{8+3}\sqrt{50} - \sqrt{18}}$  کدام است؟

- (۱) ۲۲
- (۲)  $22\sqrt{2}$
- (۳)  $\frac{\sqrt{2}}{44}$
- (۴)  $\frac{1}{22}$

متوسط ۲۳٪ درصد پاسخگویی ۱۳۹۶ قلمچی

۶

اگر  $x$  برابر ریشه‌ی سوم ۶۴، برابر با ریشه‌ی دوم ۸۱ باشد، ریشه‌ی دوم  $x$  کدام می‌تواند باشد؟

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

متوسط ۲۴٪ درصد پاسخگویی ۱۳۹۶ قلمچی

۷

اگر  $0 < a < 1$  باشد، آنگاه حاصل عبارت زیر کدام است؟

$$A = |a - \sqrt{a}| - |a - \sqrt[3]{a}| + |\sqrt{a} - \sqrt[3]{a}|$$

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

متوسط ۳۹٪ درصد پاسخگویی ۱۳۹۶ قلمچی

۸

در تساوی  $\sqrt{\frac{1}{128}} \times \sqrt[4]{3^{-2}} = x \times \sqrt[5]{-\frac{1}{33}} \times \sqrt{-128} \times \sqrt[6]{625}$  کدام است  $x$ ؟

- (۱)  $\frac{1}{30}$
- (۲)  $-\frac{1}{30}$
- (۳)  $\frac{1}{10}$
- (۴)  $-\frac{1}{10}$

متوسط ۴۷٪ درصد پاسخگویی ۱۳۹۴ قلمچی

۹

حاصل عبارت  $A = \frac{(\sqrt{15}^{(2-\sqrt{2})})^{(2+\sqrt{2})}}{(\sqrt{3}-\sqrt{2})^{\sqrt{2}+1} (\sqrt{3}+\sqrt{2})^{\frac{1}{\sqrt{2}-1}}}$  برابر کدام گزینه است؟

- (۱)  $\sqrt{5}$
- (۲)  $\frac{\sqrt{15}}{\sqrt{3}+\sqrt{2}}$
- (۳) ۱۵
- (۴)  $\frac{1}{(\sqrt{3}+\sqrt{2})^2}$

متوسط ۳۶٪ درصد پاسخگویی ۱۳۹۹ قلمچی

۱۰

اگر  $a$  و  $b$  دو عدد صحیح متوالی باشند که در نامساوی  $a < -\sqrt{56} < b$  صدق کنند، آنگاه  $3a + 2b$  کدام است؟

- (۱) ۳۸
- (۲) ۲۴
- (۳) -۳۴
- (۴) -۳۸

گزینه های دام دار ۴ قلمچی ۱۳۹۷ درصد پاسخگویی ۱۱% دشوار

۱۱

حاصل عبارت  $(2 + \sqrt{3})^{3-\sqrt{2}} (2 - \sqrt{3})^{\frac{-1}{\sqrt{2}+1}}$  کدام است؟

۱)  $7 + 4\sqrt{3}$

۲)  $2 - 4\sqrt{3}$

۳)  $4 + 2\sqrt{3}$

۴) ۱

قلمچی ۱۳۹۹ درصد پاسخگویی ۴۲% متوسط

۱۲

اگر ریشه سوم عدد  $B$  برابر  $\frac{3}{8}$  باشد، ریشه دوم مثبت عدد  $B$  کدام است؟

۱)  $\frac{3\sqrt{15}}{5}$

۲)  $\frac{3\sqrt{15}}{25}$

۳)  $\frac{3\sqrt{15}}{5\sqrt{5}}$

۴)  $\frac{3\sqrt{15}}{125}$

گزینه های دام دار ۴-۳ قلمچی ۱۳۹۷ درصد پاسخگویی ۸% دشوار

۱۳

اگر  $0 < a < -1$  باشد، چند مورد از موارد زیر درست است؟

الف -  $\sqrt[3]{a} > \sqrt[5]{a}$

ب -  $a^5 > a^6$

پ -  $\sqrt[3]{a^2} < \sqrt[5]{a^2}$

ت -  $\sqrt{-a} < \sqrt[3]{-a}$

۱) ۴

۲) ۳

۳) ۲

۴) ۱

قلمچی ۱۳۹۹ درصد پاسخگویی ۴۳% متوسط

۱۴

چند تا از اعداد  $2\sqrt[4]{13}$  و  $3\sqrt[5]{7}$ ،  $3\sqrt[4]{2}$  کوچکتر است؟

۱) یکی

۲) دو تا

۳) سه تا

۴) هیچ کدام

قلمچی ۱۳۹۴ درصد پاسخگویی ۵۷% ساده

۱۵

حاصل عبارت زیر، همواره کدام است؟ ( $n$  عدد طبیعی است.)

$$A = (\sqrt{n+1} - \sqrt{n})^{\sqrt{2}+1} (\sqrt{n+1} + \sqrt{n})^{\frac{1}{\sqrt{2}-1}}$$

۱)  $(\sqrt{n})^{\sqrt{2}+1}$

۲) ۱

۳)  $\sqrt{n+1} + \sqrt{n}$

۴)  $(\sqrt{n})^{\sqrt{2}-1}$

متوسط درصد پاسخگویی ۲۴% قلمچی ۱۳۹۶

۱۶

حاصل عبارت  $\frac{\sqrt[3]{18} \times \sqrt[3]{6} + \sqrt{7} \times \sqrt[3]{78}}{\sqrt[3]{8} + \sqrt{10}}$  کدام است؟

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

متوسط درصد پاسخگویی ۲۴% قلمچی ۱۳۹۶

۱۷

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

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

متوسط درصد پاسخگویی ۱۸% قلمچی ۱۳۹۵ گزینه هائی دائم دارا

۱۸

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

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

متوسط درصد پاسخگویی ۲۷% قلمچی ۱۳۹۵

۱۹

عبارت  $-x\sqrt{-x}$ ، با کدام گزینه برابر است؟

- (۱)  $-\sqrt{-x^3}$
- (۲)  $\sqrt{-x^3}$
- (۳)  $-\sqrt{x^3}$
- (۴)  $|x|\sqrt{x}$

متوسط درصد پاسخگویی ۳۹% قلمچی ۱۳۹۹

۲۰

اگر عبارت  $\frac{1}{\sqrt{5}} \times \frac{25}{\sqrt[4]{125}} \times \frac{1}{\sqrt[5]{75}} \times 5^{-\frac{2}{5}}$  برابر  $\sqrt[3]{5^n}$  باشد، حداقل مقدار  $m+n$  کدام است؟

- (۱) ۳۹
- (۲) ۱۱۱
- (۳) ۱۴۹
- (۴) ۵۳

متوسط درصد پاسخگویی ۲۵% قلمچی ۱۳۹۹

۲۱

اگر  $25^{-2x+1} = (\sqrt[3]{\sqrt{5}})^{\frac{2}{5}}$  باشد، حاصل  $(\frac{1}{x})^{\frac{1}{2}} \times (8)^{-x}$  کدام است؟

- (۱)  $2^{\frac{1}{35}}$
- (۲)  $2^{\frac{2}{5}}$
- (۳)  $2^{\frac{1}{20}}$
- (۴)  $2^{\frac{2}{5}}$

متوسط ۱۷ درصد پاسخگویی ۱۳۹۴ قلمچی گزینته نهایی دام دار ۳

۲۲

فرض کنید  $(\frac{1}{\sqrt{2}}, \frac{-\sqrt{2}}{2})$  مختصات نقطه‌ی انتهایی کمان  $\theta$  روی دایره‌ی مثلثاتی باشد، در این صورت حاصل عبارت  $A = \frac{\sqrt{2} \cos(\pi+\theta) + \tan(\theta-\pi)}{\sin(\frac{3\pi}{4}+\theta)}$  کدام است؟

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

متوسط ۳۶ درصد پاسخگویی ۱۳۹۳ قلمچی

۲۳

حاصل عبارت  $A = \frac{\sqrt{25} \times (2^2 + 2^2) \times 25^{\frac{1}{2}} \times 125^2}{10^3 \times 25^{-\frac{2}{3}}}$  کدام است؟

- $5^{10}$  (۱)  
 $10^3$  (۲)  
 $5^8$  (۳)  
 $5^{\frac{8}{3}}$  (۴)

متوسط ۱۷ درصد پاسخگویی ۱۳۹۶ قلمچی

۲۴

حاصل  $A = \frac{\sqrt[3]{2} + \sqrt{2}}{\sqrt{2}}$  کدام است؟

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

متوسط ۱۴ درصد پاسخگویی ۱۳۹۸ قلمچی دشوار

۲۵

اگر  $\sqrt[3]{a} \sqrt{a} = a^{2t - \frac{11}{30}}$  و  $2^{1 - \frac{1}{x}} = 2^{2t}$  باشد، مقدار  $x$  کدام است؟

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

متوسط ۱۱ درصد پاسخگویی ۱۳۹۵ قلمچی دشوار

۲۶

حاصل عبارت  $\sqrt[3]{2\sqrt{2}} \cdot (\sqrt{2} - \sqrt{3} + \sqrt{2} + \sqrt{3})$ ، کدام است؟

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

متوسط ۲۰ درصد پاسخگویی ۱۳۹۹ قلمچی

۲۷

اگر  $A = \sqrt[3]{x} + \frac{1}{\sqrt{x}}$  و  $(\sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}})^2 = 9$  باشد، حاصل  $A^3$  کدام است؟

- $7+3A$  (۱)  
 $3+A^3$  (۲)  
 $3+3A$  (۳)  
 $11+3A$  (۴)

متوسط درصد پاسخگویی ۳۰% قلمچی ۱۳۹۷

(۲۸)

اگر  $a - b = 2$  و  $ab = 5$  باشد، حاصل  $a^3 - b^3$  کدام است؟

(۱) ۲۲

(۲) ۳۸

(۳) ۲۸

(۴) ۱۸

دشواری درصد پاسخگویی ۶% قلمچی ۱۳۹۶

(۲۹)

حاصل عبارت  $A = \frac{x^2-1}{x^2-9} \times \frac{2x^2-6x}{(x-1)^2} \times \frac{x^2+2x-3}{2x^2+2x}$  کدام است؟

(۱) -۱

(۲) ۱

(۳) ۲

(۴) -۲

دشواری درصد پاسخگویی ۷% قلمچی ۱۳۹۶

(۳۰)

حاصل  $\frac{x^2-1}{x^2+x} \div \frac{2x^2-4x^2+2x}{4x^2}$  کدام است؟

(۱)  $\frac{x+1}{x-1}$

(۲)  $\frac{2}{x-1}$

(۳)  $\frac{2x}{x+1}$

(۴)  $\frac{x-1}{x+1}$

دشواری درصد پاسخگویی ۱۳% قلمچی ۱۳۹۶

(۳۱)

در تجزیه‌ی عبارت  $x^6 + 3x^3 - x - 3$  کدام عامل وجود ندارد؟

(۱)  $x^2 - x + 1$

(۲)  $x^2 + x + 1$

(۳)  $x + 3$

(۴)  $x - 1$

متوسط درصد پاسخگویی ۲۷% قلمچی ۱۳۹۵

(۳۲)

کسر  $\frac{1}{\sqrt[3]{2}-1}$  با کدام گزینه‌ی زیر برابر است؟

(۱)  $\sqrt[3]{4} - \sqrt[3]{2} + 1$

(۲)  $\sqrt[3]{2} + 1$

(۳)  $\sqrt[3]{4} + \sqrt[3]{2} + 1$

(۴)  $\sqrt[3]{2} - 1$

متوسط درصد پاسخگویی ۳۱% قلمچی ۱۳۹۹

(۳۳)

حاصل ساده شده کسر  $\frac{a}{a-1} - \frac{1}{a^2+a+1} - \frac{2+a^2}{a^3-1}$  کدام است؟ ( $a \neq 1$ )

(۱) ۱

(۲) -۱

(۳)  $a$

(۴)  $-a$



دشواری

درصد پاسخگویی ۱%

قلمچی ۱۳۹۶

۳۴

اگر  $A = \sqrt[3]{56} + \sqrt[3]{125} + \sqrt[3]{2}$  باشد، حاصل  $A^3 - 3A^2 + 3A$  کدام است؟

۵۶ (۱)

۵۷ (۲)

۶۴ (۳)

۶۵ (۴)

دشواری

درصد پاسخگویی ۹%

قلمچی ۱۳۹۶

۳۵

اگر  $x = \sqrt[3]{2} - 1$  و  $y = \sqrt[3]{2} + 1$  و  $z = xy + y + 1$  باشد، حاصل  $\frac{1}{z^3} + \frac{6}{z^2} + \frac{12}{z} + 8$  کدام است؟

۱ (۱)

 $x^3$  (۲) $y^3$  (۳) $z^3$  (۴)

نام و نام خانوادگی:

نام آزمون: ریاضی ۱ فصل ۳ زمانتدار



آکادمی کوچینگ تحصیلی منصور رخشان

سوال ۱

پاسخ: گزینه ۳

متوسط درصد پاسخگویی ۲۷% قلمچی ۱۳۹۶

از آنجا که  $\sqrt{x}$  همواره عددی غیر منفی است، نامعادله  $-2 \leq \sqrt{x} \leq 7$  را می‌توان به صورت  $0 \leq \sqrt{x} \leq 7$  نوشت که در این صورت:

$$0 \leq \sqrt{x} \leq 7 \Rightarrow 0^2 \leq (\sqrt{x})^2 \leq 7^2 \Rightarrow 0 \leq x \leq 49$$

عددهای صحیح ۴۹، ۴۸، ...، ۲، ۱، ۰ در این نامعادله صدق می‌کنند و تعداد آنها پنجاه تاست.

سوال ۲

پاسخ: گزینه ۴

متوسط درصد پاسخگویی ۲۶% قلمچی ۱۳۹۶

در بین پرانتزها عبارت  $\sqrt{18} - 3\sqrt{2}$  وجود دارد که چون حاصل این عبارت صفر است، بنابراین حاصلضرب پرانتزها برابر صفر است.

سوال ۳

پاسخ: گزینه ۲

متوسط درصد پاسخگویی ۳۹% قلمچی ۱۳۹۶

حجم مکعب به طول ضلع  $a$  برابر  $a^3$  است.

$$\begin{cases} a^3 = 64 \Rightarrow a = \sqrt[3]{64} = 4 \\ b^3 = 27 \Rightarrow b = \sqrt[3]{27} = 3 \end{cases}$$

بنابراین طول ضلع مکعب میانی باید بین ۳ و ۴ باشد. همه‌ی گزینه‌ها بین ۳ و ۴ هستند به غیر از گزینه‌ی «۲»، زیرا  $2\sqrt{2} \approx 2 \times 1/4 = 2/8$

سوال ۴

پاسخ: گزینه ۳

متوسط درصد پاسخگویی ۲۴% قلمچی ۱۳۹۹ گزینه‌های دائم دار ۴

موارد الف و ج درست هستند.

هر عدد حقیقی فقط یک ریشه سوم دارد و ریشه سوم عدد  $\frac{1}{27}$  برابر  $\frac{1}{3}$  است.

متوسط درصد پاسخگویی ۳۷% قلمچی ۱۳۹۸

سوال ۵

پاسخ: گزینه ۴

هریک از رادیکال ها را ساده می کنیم:

$$\sqrt{14 + \sqrt{1 + \sqrt{\frac{1+8}{9}}}} = \sqrt{14 + \sqrt{\frac{1+3}{4}}} = \sqrt{14 + 2} = \sqrt{16} = 4$$

$$\sqrt{8} = \sqrt{4 \times 2} = 2\sqrt{2}$$

$$\sqrt{50} = \sqrt{25 \times 2} = 5\sqrt{2}$$

متوسط درصد پاسخگویی ۲۳% قلمچی ۱۳۹۶

سوال ۶

پاسخ: گزینه ۴

ریشه‌ی سوم:  $4 = \sqrt[3]{(4)^3} = \sqrt[3]{64}$

ریشه‌ی دوم:  $81 \pm 9 = \sqrt{(9)^2} \pm \sqrt{81} \pm$

$$\Rightarrow 4x = \pm 9 \Rightarrow x = \pm \frac{9}{4}$$

اعداد منفی ریشه‌ی دوم ندارند، بنابراین:

ریشه‌ی دوم:  $x = +\frac{9}{4} \Rightarrow \frac{9}{4} \sqrt{5} \pm = \frac{3}{2} \pm = \sqrt{\left(\frac{3}{2}\right)^2} \pm = \sqrt{\frac{9}{4}} \pm$

متوسط درصد پاسخگویی ۳۴% قلمچی ۱۳۹۶

سوال ۷

پاسخ: گزینه ۴

اگر  $0 < a < 1$ ، آنگاه داریم:

$$a < \sqrt{a} < \sqrt[3]{a}$$

در نتیجه خواهیم داشت:

$$|a - \sqrt{a}| = \sqrt{a} - a$$

$$|a - \sqrt[3]{a}| = \sqrt[3]{a} - a$$

$$|\sqrt{a} - \sqrt[3]{a}| = \sqrt[3]{a} - \sqrt{a}$$

برای حاصل عبارت A داریم:

$$A = (\sqrt{a} - a) - (\sqrt[3]{a} - a) + (\sqrt[3]{a} - \sqrt{a}) = 0$$

متوسط قلمچی ۱۳۹۹ درصد پاسخگویی ۳۹%

سوال ۸

پاسخ: گزینه ۱

گزینه «۱»

$$\frac{1}{p} \times 3^{-1} = x \left(-\frac{1}{p}\right) \times (-2) \times 5 \Rightarrow x = \frac{1}{3}$$

متوسط قلمچی ۱۳۹۴ درصد پاسخگویی ۴۷%

سوال ۹

پاسخ: گزینه ۳

$$\begin{aligned} (\sqrt{15}^{(2-\sqrt{2})})^{(2+\sqrt{2})} &= (\sqrt{15})^{(2-\sqrt{2})(2+\sqrt{2})} \\ &= (\sqrt{15})^{(4-2)} = (\sqrt{15})^2 = 15 \\ \frac{1}{\sqrt{2}-1} &= \frac{1}{\sqrt{2}-1} \times \frac{\sqrt{2}+1}{\sqrt{2}+1} = \frac{\sqrt{2}+1}{(\sqrt{2})^2-1^2} = \sqrt{2}+1 \\ (\sqrt{3}-\sqrt{2})^{\sqrt{2}+1} (\sqrt{3}+\sqrt{2})^{\sqrt{2}+1} &= ((\sqrt{3}-\sqrt{2})(\sqrt{3}+\sqrt{2}))^{\sqrt{2}+1} \\ &= ((\sqrt{3})^2 - (\sqrt{2})^2)^{\sqrt{2}+1} = (3-2)^{\sqrt{2}+1} = 1 \\ \Rightarrow A &= \frac{(\sqrt{15}^{(2-\sqrt{2})})^{(2+\sqrt{2})}}{(\sqrt{3}-\sqrt{2})^{\sqrt{2}+1} (\sqrt{3}+\sqrt{2})^{\frac{1}{\sqrt{2}-1}}} = \frac{15}{1} = 15 \end{aligned}$$

متوسط قلمچی ۱۳۹۹ درصد پاسخگویی ۳۶%

سوال ۱۰

پاسخ: گزینه ۴

گزینه «۴»

ابتدا باید مشخص کنیم عدد ۵۶ بین مربع کدام دو عدد طبیعی متوالی قرار دارد.

$$7^2 = 49 < 56 < 64 = 8^2 \Rightarrow 7 < \sqrt{56} < 8$$

$$\Rightarrow -8 < -\sqrt{56} < -7$$

$$\Rightarrow a = -8 \text{ و } b = -7$$

$$\Rightarrow 3a + 2b = 3(-8) + 2(-7) = -38$$

دشواری قلمچی ۱۳۹۷ درصد پاسخگویی ۱۱% گزینه های دلم دار ۴

سوال ۱۱

پاسخ: گزینه ۱

ابتدا دقت کنید که  $2 - \sqrt{3} = \frac{1}{2 + \sqrt{3}} = (2 + \sqrt{3})^{-1}$  بنابراین:

$$(2 - \sqrt{3})^{\frac{-1}{\sqrt{2}+1}} = (2 + \sqrt{3})^{\frac{1}{\sqrt{2}+1}} = (2 + \sqrt{3})^{\sqrt{2}-1}$$

و در نتیجه:

$$(2 + \sqrt{3})^{3-\sqrt{2}} (2 + \sqrt{3})^{\sqrt{2}-1} = (2 + \sqrt{3})^2 = 7 + 4\sqrt{3}$$

سوال ۱۳۳

متوسط درصد پاسخگویی ۴۲% قلمچی ۱۳۹۹

پاسخ: گزینه ۲

گزینه «۲»

$$\sqrt[3]{B} = \frac{3}{5} \Rightarrow B = \left(\frac{3}{5}\right)^3 = \frac{27}{125}$$

از طرفین جذر می‌گیریم.

$$\sqrt{B} = \sqrt{\frac{27}{125}} = \frac{3\sqrt{3}}{5\sqrt{5}} = \frac{3\sqrt{3}}{5\sqrt{5}} \times \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{5}} = \frac{3\sqrt{15}}{25}$$

سوال ۱۳۴

گزینه‌های دائم دار ۲-۳ قلمچی ۱۳۹۷ درصد پاسخگویی ۸% دشوار

پاسخ: گزینه ۱

نکته: اگر  $0 < a < 1$  باشد:

$$\sqrt{a} < \sqrt[3]{a} < \sqrt[4]{a} < \dots < a < a^3 < \dots < a^{2m+1}$$

در مورد توان‌های زوج این قضیه برعکس است؛ یعنی:

$$a^{2m} < \dots < a^2 < a < \sqrt{|a|} < \sqrt[3]{|a|} < \dots < \sqrt[m]{|a|}$$

بر این اساس همه موارد داده شده درست هستند.

سوال ۱۳۵

متوسط درصد پاسخگویی ۴۳% قلمچی ۱۳۹۹

پاسخ: گزینه ۳

گزینه «۲»

کافی است اعداد را با ۴ مقایسه کنیم.

به  
توان

$$3\sqrt[4]{2} \circlearrowleft 4 \rightarrow 3^4 \times 2 \circlearrowleft 4^4 \Rightarrow 162 \circlearrowleft 256 \checkmark$$

به  
توان

$$3\sqrt[5]{7} \circlearrowleft 4 \rightarrow 3^5 \times 7 \circlearrowleft 4^5 \Rightarrow 243 \times 7 \circlearrowleft 1024 \Rightarrow 1701 \circlearrowright 1024 \times$$

به  
توان

$$2\sqrt[4]{13} \circlearrowleft 4 \rightarrow 2^4 \times 13 \circlearrowleft 4^4 \Rightarrow 208 \circlearrowleft 256 \checkmark$$

پس دو تا از اعداد از ۴ کوچکترند.

سوال ۱۵

قلمچی ۱۳۹۴ درصد پاسخگویی ۵۷٪ ساده

پاسخ: گزینه ۲

با توجه به این که  $\sqrt{2} + 1 = \frac{1}{\sqrt{2}-1}$  داریم:

$$\begin{aligned} A &= (\sqrt{n+1} - \sqrt{n})^{\sqrt{2}+1} (\sqrt{n+1} + \sqrt{n})^{\sqrt{2}+1} \\ &= ((\sqrt{n+1} - \sqrt{n})(\sqrt{n+1} + \sqrt{n}))^{\sqrt{2}+1} \\ &= (n+1 - n)^{\sqrt{2}+1} = 1^{\sqrt{2}+1} = 1 \end{aligned}$$

سوال ۱۶

قلمچی ۱۳۹۶ درصد پاسخگویی ۲۴٪ متوسط

پاسخ: گزینه ۱

$$\left. \begin{aligned} \frac{\sqrt[3]{18 \times \sqrt[4]{60}}}{\sqrt[3]{5}} &= \sqrt[3]{\frac{18 \times 60}{5}} = \sqrt[3]{216} \\ \frac{\sqrt{18 \times \sqrt[4]{25}}}{\sqrt{10}} &= \sqrt{\frac{18 \times 5}{10}} = \sqrt{9} = 3 \\ 2\sqrt[3]{16} \times 3\sqrt[3]{4} &= 6\sqrt[3]{64} = 6 \times 4 = 24 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{6+2}{24} = \frac{8}{24} = \frac{1}{3}$$

سوال ۱۷

قلمچی ۱۳۹۴ درصد پاسخگویی ۲۴٪ متوسط

پاسخ: گزینه ۲

$$\begin{aligned} (\sqrt[3]{3\sqrt{3}} + \sqrt[3]{2\sqrt{2}}) &= (\sqrt[3]{\sqrt{3^3} \times 3} + \sqrt[3]{\sqrt{2^2} \times 2}) \\ &= (\sqrt[3]{\sqrt{3^3}} + \sqrt[3]{\sqrt{2^2}}) = (\sqrt[3]{\sqrt{3^3}} + \sqrt[3]{\sqrt{2^2}}) = \sqrt{3} + \sqrt{2} \\ \sqrt[4]{3\sqrt{9}} - \sqrt[4]{2\sqrt{8}} &= \sqrt[4]{\sqrt{3^2}} - \sqrt[4]{\sqrt{2^3}} = \sqrt[4]{\sqrt{3^2}} - \sqrt[4]{\sqrt{2^3}} = \sqrt{3} - \sqrt{2} \\ \Rightarrow (\sqrt{3} + \sqrt{2})(\sqrt{3} - \sqrt{2}) &= (\sqrt{3})^2 - (\sqrt{2})^2 = 3 - 2 = 1 \end{aligned}$$

سوال ۱۸

قلمچی ۱۳۹۵ درصد پاسخگویی ۱۸٪ متوسط گزینه های دالم دارا

پاسخ: گزینه ۴

$$\begin{aligned} (\sqrt{x^2+1} + x)(\sqrt{x^2+1} - x) &= x^2 + 1 - x^2 = 1 \\ \Rightarrow (\sqrt{x^2+1} + x) &= (\sqrt{x^2+1} - x)^{-1} \\ \Rightarrow (\sqrt{x^2+1} + x)^{\sqrt{2}-1} &= (\sqrt{x^2+1} - x)^{\sqrt{2}+1} \quad \text{بنابراین:} \\ &= ((\sqrt{x^2+1} - x)^{-1})^{\sqrt{2}-1} (\sqrt{x^2+1} - x)^{\sqrt{2}+1} \\ &= (\sqrt{x^2+1} - x)^{-\sqrt{2}+1+\sqrt{2}+1} = (\sqrt{x^2+1} - x)^2 \end{aligned}$$

سوال ۱۹

متوسط قلمچی ۱۳۹۵ درصد پاسخگویی ۲۷%

پاسخ: گزینه ۲

چون  $-x$ ، زیر رادیکال با فرجه‌ی زوج است، پس  $-x \geq 0$ . در نتیجه:

$$-x\sqrt{-x} = \sqrt{(-x)(-x)^2} = \sqrt{(-x)^3} = \sqrt{-x^3}$$

سوال ۳۰

متوسط قلمچی ۱۳۹۹ درصد پاسخگویی ۳۹%

پاسخ: گزینه ۳

گزینه «۳»

اعداد را به صورت توان‌های گویا می‌نویسیم:

$$\frac{1}{\sqrt{5}} \times \frac{25}{\sqrt[3]{125}} \times \frac{1}{\sqrt[5]{25}} \times 5^{-\frac{2}{7}} = \frac{1}{5^{\frac{1}{2}}} \times \frac{5^2}{5^{\frac{3}{3}}} \times \frac{1}{5^{\frac{2}{5}}} \times 5^{-\frac{2}{7}}$$

$$= 5^{-\frac{1}{2}} \times 5^2 \times 5^{-\frac{2}{5}} \times 5^{-\frac{2}{7}} \times 5^{-\frac{2}{7}}$$

$$= 5^{-\frac{1}{2} + 2 - \frac{2}{5} - \frac{2}{7} - \frac{2}{7}} = 5^{\frac{9}{140}} = \sqrt[140]{5^9} = \sqrt[m]{5^n}$$

$$\Rightarrow m = 140, n = 9 \Rightarrow m + n = 149$$

سوال ۳۱

متوسط قلمچی ۱۳۹۹ درصد پاسخگویی ۲۵%

پاسخ: گزینه ۱

گزینه «۱»

$$(\sqrt[3]{\sqrt{5}})^{\frac{F}{5}} = 25^{-2x+1} \Rightarrow (\sqrt[5]{5})^{\frac{F}{5}} = (5^2)^{-2x+1}$$

$$\Rightarrow 5^{\frac{F}{5} \times \frac{1}{5}} = 5^{-4x+2} \Rightarrow \frac{F}{15} = -4x + 2$$

$$\Rightarrow 4x = \frac{28}{15} \Rightarrow x = \frac{7}{15}$$

$$\Rightarrow \left(\frac{1}{4x}\right)^{\frac{1}{5}} \times 1^{-x} = 2^{\frac{7}{15x}} \times 2^{-3x} = 2^{\frac{7}{15}} \times 2^{-\frac{7}{5}} = 2^{\frac{5-49}{30}} = 2^{-\frac{44}{30}}$$

متوسط درصد پاسخگویی ۱۷% قلمچی ۱۳۹۶ گزینته های دام دار ۳

سوال ۲۳

پاسخ: گزینته ۴

از آنجا که مختصات نقطه‌ی انتهای کمان  $\theta$  روی دایره‌ی مثلثاتی به صورت  $(\frac{1}{\sqrt{2}}, \frac{-\sqrt{2}}{2})$  می‌باشد، پس:

$$\cos \theta = \frac{1}{\sqrt{2}} \quad \sin \theta = \frac{-\sqrt{2}}{2} \Rightarrow \tan \theta = \frac{\frac{-\sqrt{2}}{2}}{\frac{1}{\sqrt{2}}} = -1$$

$$\cos(\pi + \theta) = -\cos \theta$$

$$\tan(\theta - \pi) = -\tan(\pi - \theta) = \tan \theta$$

$$\sin(\frac{3\pi}{4} + \theta) = -\cos \theta$$

$$A = \frac{-\sqrt{2} \cos \theta + \tan \theta}{-\cos \theta} = \frac{(-\sqrt{2} \times \frac{1}{\sqrt{2}})^{-1}}{-\frac{1}{\sqrt{2}}} = \frac{-1-1}{-\frac{1}{\sqrt{2}}} = 2\sqrt{2}$$

متوسط درصد پاسخگویی ۳۶% قلمچی ۱۳۹۳

سوال ۲۳

پاسخ: گزینته ۳

$$A = \frac{\sqrt{5^3 \times (2^2 + 2^2)} \times (5^2)^{\frac{1}{2}} \times (5^3)^2}{10^2 \times 25^{\frac{-2}{2}}} = \frac{5 \times 2 \times 2^2 \times 5 \times 5^2}{10^2 \times (5^2)^{\frac{-2}{2}}} = \frac{5^4 \times 2^3}{10^2 \times 5^{-2}} = \frac{5^4 \times 2^3}{5^2 \times 2^2 \times 5^{-2}} = 5^8$$

متوسط درصد پاسخگویی ۱۷% قلمچی ۱۳۹۶

سوال ۲۴

پاسخ: گزینته ۴

روش اول:

$$\begin{aligned} \frac{\sqrt[4]{2} + \sqrt[4]{8}}{\sqrt{2}} &= \frac{\sqrt[4]{2} + \sqrt[4]{2^3}}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt[4]{2} + (\sqrt[4]{2})^3}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt[4]{2} + \sqrt[4]{2}^3}{\sqrt{2}} \\ &= \frac{\sqrt[4]{2} (1 + \sqrt[4]{2}^2)}{\sqrt{2} \times \sqrt[4]{2}} = \frac{1 + \sqrt{2}}{\sqrt[4]{2}} = \frac{1}{\sqrt[4]{2}} + \frac{\sqrt{2}}{\sqrt[4]{2}} \\ &= \frac{1}{\sqrt[4]{2}} + \frac{\sqrt[4]{2}}{\sqrt[4]{2}} = \frac{1}{\sqrt[4]{2}} + \sqrt[4]{\frac{2}{2}} = \frac{1}{\sqrt[4]{2}} + \sqrt[4]{2} \\ &\Rightarrow A = \frac{1}{\sqrt[4]{2}} + \sqrt[4]{2} - \sqrt[4]{2} = \frac{1}{\sqrt[4]{2}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} A &= \frac{\sqrt[4]{2} + \sqrt[4]{8}}{\sqrt{2}} - \sqrt[4]{2} = \frac{\sqrt[4]{2} + \sqrt[4]{8} - \sqrt[4]{8}}{\sqrt[4]{2}} = \frac{\sqrt[4]{2}}{\sqrt[4]{2}} \\ &= \sqrt[4]{\frac{2}{2}} = \sqrt[4]{\frac{1}{1}} = \frac{1}{\sqrt[4]{2}} \end{aligned}$$

روش دوم (مخرج مشترک):



دشوار ۱۴ درصد پاسخگویی ۱۳۹۸ قلمچی

سوال ۲۵

پاسخ: گزینه ۲

$$\sqrt{\sqrt[5]{a}\sqrt{a}} = \sqrt{a^{\frac{1}{5}} \times a^{\frac{1}{2}}} = \sqrt{a^{\frac{1}{5} + \frac{1}{2}}} = \sqrt{a^{\frac{7}{10}}} = a^{\frac{7}{20}}$$

$$a^{\frac{7}{20}} = a^{\frac{7}{20}t - \frac{13}{20}} \Rightarrow \frac{7}{20} = \frac{7}{20}t - \frac{13}{20} \Rightarrow 1 = \frac{7}{20}t \Rightarrow t = \frac{20}{7}$$

در نتیجه:

$$2^{4t} = 2^{4 \times \frac{20}{7}} = 2^{\frac{80}{7}}$$

$$16^{1 - \frac{1}{x}} = 2^{\frac{80}{7}} \Rightarrow 2^{4 - \frac{4}{x}} = 2^{\frac{80}{7}} \Rightarrow 4 - \frac{4}{x} = \frac{80}{7} \Rightarrow \frac{4}{x} = 4 - \frac{80}{7} = \frac{28 - 80}{7} = -\frac{52}{7} \Rightarrow x = -\frac{7}{52}$$

دشوار ۱۱ درصد پاسخگویی ۱۳۹۵ قلمچی

سوال ۲۶

پاسخ: گزینه ۴

راه حل اول:

$$\begin{aligned} (\sqrt{2} - \sqrt{3} + \sqrt{2} + \sqrt{3}) \sqrt[3]{2\sqrt{2}} &= (\sqrt{2} - \sqrt{3} + \sqrt{2} + \sqrt{3}) \sqrt{2} \\ &= \sqrt{4 - 2\sqrt{3} + \sqrt{4 + 2\sqrt{3}}} = \sqrt{(\sqrt{3}-1)^2} + \sqrt{(\sqrt{3}+1)^2} \\ &= \sqrt{3} - 1 + \sqrt{3} + 1 = 2\sqrt{3} \end{aligned}$$

راه حل دوم: عبارت  $X = (\sqrt{2} - \sqrt{3} + \sqrt{2} + \sqrt{3}) \sqrt[3]{2\sqrt{2}}$  را در نظر می‌گیریم. بنابراین:

$$X^2 = (\sqrt{2} - \sqrt{3} + \sqrt{2} + \sqrt{3})^2 (\sqrt[3]{2\sqrt{2}})^2 = (2 - \sqrt{3} + 2 + \sqrt{3} + 2\sqrt{(2-\sqrt{3})(2+\sqrt{3})}) \sqrt[3]{8}$$

$$\rightarrow X^2 = (4 + 2\sqrt{4-3}) \times 2 = 12 \xrightarrow{X>0} X = \sqrt{12} = 2\sqrt{3}$$

متوسط ۲۰ درصد پاسخگویی ۱۳۹۹ قلمچی

سوال ۲۷

پاسخ: گزینه ۱

گزینه «۱»

$$(a+b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3 = a^3 + b^3 + 3ab(a+b)$$

$$\left(\sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}}\right)^3 = 9 \Rightarrow x + \frac{1}{x} + 2\sqrt{x} \times \frac{1}{\sqrt{x}} = 9 \Rightarrow x + \frac{1}{x} = 7$$

$$A^3 = \left(\sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}}\right)^3 = x + \frac{1}{x} + \underbrace{2\sqrt{x} \times \frac{1}{\sqrt{x}}}_{A} = 7 + A$$

$$\Rightarrow A^3 = 7 + 3A$$

سوال ۲۸

متوسط درصد پاسخگویی ۳۰% قلمچی ۱۳۹۷

پاسخ: گزینه ۲

$$a - b = 2 \Rightarrow (a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2 = 4$$

$$\Rightarrow a^2 + b^2 = 4 + 10 = 14$$

$$a^3 - b^3 = (a - b)(a^2 + ab + b^2) = 2 \times (14 + 5) = 38$$

سوال ۲۹

دشواری درصد پاسخگویی ۶% قلمچی ۱۳۹۶

پاسخ: گزینه ۲

$$A = \frac{(x-1)(x+1)}{(x-3)(x+3)} \times \frac{2x(x-3)}{(x-1)(x-1)} \times \frac{(x+3)(x-1)}{2x(x+1)} = 1$$

سوال ۳۰

دشواری درصد پاسخگویی ۷% قلمچی ۱۳۹۶

پاسخ: گزینه ۳

$$\frac{(x-1)(x+1)}{x(x+1)} \div \frac{2x(x^2 - 2x + 1)}{4x^2}$$

$$\frac{x-1}{x} \div \frac{(x-1)^2}{2x} \Rightarrow \frac{x-1}{x} \times \frac{2x}{(x-1)^2} = \frac{2}{x-1}$$

سوال ۳۱

دشواری درصد پاسخگویی ۱۲% قلمچی ۱۳۹۶

پاسخ: گزینه ۱

$$x^6 + 3x^3 - x - 3 = (x^6 + 3x^3) + (-x - 3)$$

$$= x^3(x+3) - (x+3) = (x+3)(x^3 - 1)$$

$$= (x+3)(x-1)(x^2 + x + 1)$$

نکته:  $a^3 - b^3 = (a - b)(a^2 + ab + b^2)$  (اتحاد تفاضل مکعب دو جمله)

سوال ۳۲

متوسط درصد پاسخگویی ۲۷% قلمچی ۱۳۹۵

پاسخ: گزینه ۳

مخرج کسر را با استفاده از اتحاد چاق و لاغر گویا می‌کنیم. برای این کار عبارت  $1 + \sqrt[3]{2} + (\sqrt[3]{2})^2$  را در صورت و مخرج کسر ضرب می‌کنیم.

$$\frac{1}{\sqrt[3]{2}-1} = \frac{1}{\sqrt[3]{2}-1} \times \frac{\sqrt[3]{4} + \sqrt[3]{2} + 1}{\sqrt[3]{4} + \sqrt[3]{2} + 1} = \frac{\sqrt[3]{4} + \sqrt[3]{2} + 1}{(\sqrt[3]{2})^3 - (1)^3}$$

$$= \frac{\sqrt[3]{4} + \sqrt[3]{2} + 1}{2-1} = \sqrt[3]{4} + \sqrt[3]{2} + 1$$

متوسط

درصد پاسخگویی ۳۱%

قلمچی ۱۳۹۹

سوال ۳۳

پاسخ: گزینه ۱

گزینه «۱»

$$\begin{aligned} & \frac{a}{a-1} - \frac{1}{a^x + a + 1} - \frac{2 + a^x}{a^x - 1} \\ &= \frac{a}{a-1} - \frac{1}{a^x + a + 1} - \frac{2 + a^x}{(a-1)(a^x + a + 1)} \\ &= \frac{(a^x + a^x + a) - (a-1) - (2 + a^x)}{a^x - 1} = \frac{a^x + a^x + a - a + 1 - 2 - a^x}{a^x - 1} \\ &= \frac{a^x - 1}{a^x - 1} = 1 \end{aligned}$$

دشواری

درصد پاسخگویی ۱%

قلمچی ۱۳۹۶

سوال ۳۴

پاسخ: گزینه ۲

$$\begin{aligned} A &= 0.2\sqrt[3]{125} + \sqrt[3]{56} = 0.2 \times 5 + 2\sqrt[3]{7} \\ &= 1 + 2\sqrt[3]{7} \Rightarrow A - 1 = 2\sqrt[3]{7} \end{aligned}$$

از طرفی با استفاده از اتحاد مکعب دو جمله‌ای داریم:

$$\begin{aligned} A^3 - 3A^2 + 3A &= A^3 - 3A^2 + 3A - 1 + 1 = (A - 1)^3 + 1 \\ &= (2\sqrt[3]{7})^3 + 1 = 8 \times 7 + 1 = 56 + 1 = 57 \end{aligned}$$

دشواری

درصد پاسخگویی ۹%

قلمچی ۱۳۹۹

سوال ۳۵

پاسخ: گزینه ۳

گزینه «۳»

$$z = xy + y + 1 = (\sqrt[3]{2} - 1)(\sqrt[3]{2} + 1) + \sqrt[3]{2} + 1 + 1 = \sqrt[3]{4} + 1 + \sqrt[3]{2}$$

$$zx = (\sqrt[3]{2} - 1)(\sqrt[3]{4} + \sqrt[3]{2} + 1) = (\sqrt[3]{2})^3 - 1 = 1 \quad \text{از طرفی داریم:}$$

بنابراین  $x = \frac{1}{z}$  می‌شود. پس:

$$\begin{aligned} \frac{1}{z^3} + \frac{x}{z^2} + \frac{12}{z} + 8 &= x^3 + 6x^2 + 12x + 8 = (x + 2)^3 \\ &= (\sqrt[3]{2} - 1 + 2)^3 = (\sqrt[3]{2} + 1)^3 = y^3 \end{aligned}$$



نام و نام خانوادگی:

نام آزمون: ریاضی ۱ فصل ۴ آموزشی

آکادمی کوچینگ  
تحصیلی منصور رخشان

متوسط قلمچی ۱۳۹۸ درصد پاسخگویی ۱۹%

①

اگر جواب‌های معادله  $mx^2 - mx + 1 = 0$  با هم برابر باشند، آن‌گاه ریشه بزرگ‌تر معادله  $(m-2)x^2 - (m+1)x + 3 = 0$  کدام است؟

 $\frac{3}{2}$  (۴)

-۱ (۳)

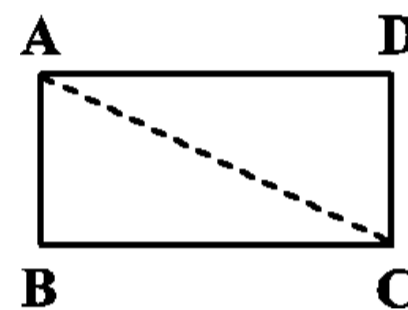
۴ (۲)

۱ (۱)

متوسط قلمچی ۱۳۹۸ درصد پاسخگویی ۲۰%

②

با سیمی به طول ۶۲ متر، مستطیلی به شکل زیر می‌سازیم. اگر محیط مثلث ABC برابر ۵۶ متر باشد، آن‌گاه مساحت مستطیل کدام است؟



۱۶۸ (۱)

۲۲۴ (۲)

۱۷۸ (۳)

۱۸۶ (۴)

دشوار قلمچی ۱۳۹۵ درصد پاسخگویی ۴%

③

اگر عبارت A را از  $\frac{x+1}{x-1}$  کم کنیم، حاصل آن برابر  $\frac{x}{x+1}$  می‌شود. در این صورت عبارت A کدام است؟ ( $x \neq 1, -1$ )

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

متوسط قلمچی ۱۳۹۹ درصد پاسخگویی ۳۶%

④

اگر جواب‌های معادله  $x^2 - mx + m = 0$  برابر باشند، مجموع جواب‌های حقیقی معادله  $(m-2)x^2 - (m+1)x + 3 = 0$  کدام می‌تواند باشد؟

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

دشوار قلمچی ۱۳۹۶ درصد پاسخگویی ۶%

⑤

ریشه‌های کدام معادله عکس یکدیگرند؟

 $2x^2 + 3x + 1 = 0$  (۴) $2x^2 - 5x + 2 = 0$  (۳) $-x^2 - 2x + 3 = 0$  (۲) $3x^2 - 5x + 2 = 0$  (۱)

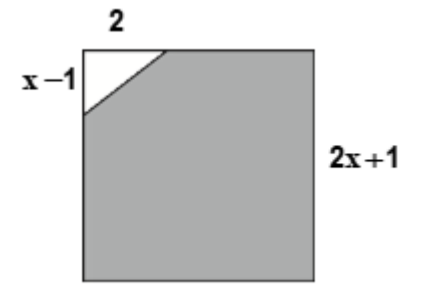
متوسط

درصد پاسخگویی ۳۲%

قلمچی ۱۳۹۵

۶

اگر مساحت قسمت رنگی از مربع زیر برابر با ۲۴ سانتی‌متر مربع باشد،  $x$  چند سانتی‌متر است؟



(۲)  $\frac{11}{4}$   
(۴) ۴

(۱)  $\frac{3}{2}$   
(۳) ۳

دشوار

درصد پاسخگویی ۵%

قلمچی ۱۳۹۵

۷

یکی از جواب‌های معادله‌ی  $3x^2 - 5x + c = 0$  برابر ۲ است. جواب دیگر معادله کدام است؟

(۴)  $\frac{1}{3}$

(۳)  $\frac{1}{6}$

(۲)  $-\frac{1}{3}$

(۱)  $-\frac{1}{6}$

دشوار

درصد پاسخگویی ۹%

قلمچی ۱۳۹۵

۸

به ازای کدام مقدار  $m$  معادله‌ی درجه‌ی دوم  $mx^2 + (3m-1)x + 2m-1 = 0$  جواب مضاعف دارد؟

(۴) ۲

(۳) صفر

(۲) ۱

(۱) -۱

دشوار

درصد پاسخگویی ۳%

قلمچی ۱۳۹۳

۹

در معادله‌ی درجه‌ی دوم  $4x^2 + kx = 21$ ، اگر مجموع دو جواب، برابر ۲- باشد، جواب بزرگ‌تر کدام است؟

(۴)  $\frac{7}{2}$

(۳)  $\frac{7}{4}$

(۲)  $\frac{3}{2}$

(۱)  $\frac{3}{4}$

متوسط

درصد پاسخگویی ۳۰%

قلمچی ۱۳۹۷

۱۰

محیط و مساحت یک مستطیل به ترتیب ۵۴ متر و ۱۸۰ متر مربع است. طول مستطیل چقدر از عرض آن بیشتر است؟

(۲) ۳

(۱) ۲

(۴) ۵

(۳) ۴

دشوار

درصد پاسخگویی ۵%

قلمچی ۱۳۹۷

۱۱

اگر  $x = 2$  یکی از جواب‌های معادله  $x^2 - 5x - (2k-1) = 0$  باشد، جواب دیگر معادله کدام است؟

(۴) -۱

(۳) ۴

(۲) ۱

(۱) ۳

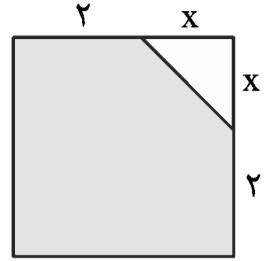
متوسط

درصد پاسخگویی ۳۴%

قلمچی ۱۳۹۹

۱۲

در مربع زیر، مساحت سطح سایه زده شده، ۲۸ واحد مربع است،  $x$  چند واحد است؟



۴ (۱)

۳ (۲)

۲ (۳)

۱ (۴)

دشواری

درصد پاسخگویی ۱۲%

قلمچی ۱۳۹۷

۱۳

اگر سهمی به معادله  $y = ax^2 - bx + c$  از مبدأ مختصات و نقطه  $A(-1, 3)$  بگذرد و محور تقارن آن  $x = 2$  باشد، مقدار  $15a + 5b + c$  کدام است؟

۱۸ (۴)

۲۱ (۳)

-۳ (۲)

۹ (۱)

متوسط

درصد پاسخگویی ۲۷%

قلمچی ۱۳۹۷

۱۴

در بازه  $(b, a)$  مقادیر سهمی  $y = \frac{x^2}{4} + x - 4$  کوچکتر از  $\frac{-5}{4}$  است. بیشترین مقدار  $a - b$  کدام است؟

۲ (۴)

۳ (۳)

۱ (۲)

۴ (۱)

دشواری

درصد پاسخگویی ۱۰%

قلمچی ۱۳۹۸

گزینه های دام دار ۳

۱۵

به ازای کدام مجموعه مقادیر  $a$ ، نمودار دو سهمی به معادله های  $y = ax^2 + 3x + 2$  و  $y = 3x^2 + 2x + 1$  با هم برخورد نمی کنند؟

 $(\frac{13}{4}, +\infty)$  (۲) $(0, +\infty)$  (۱)

در هر صورت حداقل یک نقطه تلاقی دارند. (۴)

 $(-\infty, \frac{13}{4})$  (۳)

متوسط

درصد پاسخگویی ۲۹%

قلمچی ۱۳۹۸

۱۶

سهمی به معادله  $y = ax^2 + 3x + b$ ، محور عرضها را در نقطه ای به عرض ۱ و محور طولها را در نقطه ای به طول ۲ قطع می کند. بیشترین مقدار عرض سهمی کدام است؟

 $\frac{15}{8}$  (۴) $\frac{16}{7}$  (۳) $\frac{6}{7}$  (۲) $\frac{1}{7}$  (۱)

متوسط

درصد پاسخگویی ۲۷%

قلمچی ۱۳۹۸

۱۷

اگر رأس سهمی  $y = -2x^2 + bx + c$  نقطه  $(-2, 2)$  باشد، حاصل ضرب ریشه های معادله  $-2x^2 + bx + c = 0$  کدام است؟

۶ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

متوسط

درصد پاسخگویی ۲۸%

قلمچی ۱۳۹۷

۱۸

اگر خط  $x = \frac{1}{4}$  محور تقارن سهمی  $y = ax^2 - x - 2$  باشد، این سهمی محور  $x$ ها را در نقاط با کدام طول قطع می کند؟

۱, ۲ (۴)

-۲, ۱ (۳)

-۱, ۲ (۲)

-۱, -۲ (۱)

ساده

درصد پاسخگویی ۶۰%

قلمچی ۱۳۹۸

۱۹

مختصات رأس سهمی  $y = -2x^2 + 4x + 1$  کدام است؟

(۱, ۳) (۲)

(۲, ۱) (۱)

(-۲, ۳) (۴)

(-۱, -۵) (۳)

گزینه های دام دار ۲ قلمچی ۱۳۹۶ درصد پاسخگویی ۱۲% دشوار

۲۰

به ازای کدام مقادیر  $m$ ، سهمی  $y = (m+2)x^2 - 2mx + m - 1$  بالای محور  $x$ ها است؟

$m > -2$  (۲)

$m > 2$  (۱)

$m < 2$  (۴)

$m < -2$  (۳)

گزینه های دام دار ۳ قلمچی ۱۳۹۹ درصد پاسخگویی ۲۱% متوسط

۲۱

اگر  $(2, 5)$  و  $(-1, 20)$  دو نقطه از یک سهمی و  $x = 1$  خط تقارن آن باشد، این سهمی در نقطه‌ای با کدام عرض محور  $y$ ها را قطع می‌کند؟

۲ (۴)

۳ (۳)

۴ (۲)

۵ (۱)

قلمچی ۱۳۹۸ درصد پاسخگویی ۸% دشوار

۲۲

اگر سهمی  $y = ax^2 - bx + c$  محور  $x$ ها را در نقطه‌ای به عرض  $-\frac{4}{b}$  قطع کند و با محور  $y$ ها فقط در نقطه‌ای به طول  $-2$  مشترک باشد،  $a$  کدام است؟ (سهمی پایین محور  $x$ ها قرارداد).

$-\frac{1}{4}$  (۴)

$-2$  (۳)

$\frac{1}{2}$  (۲)

$-\frac{1}{2}$  (۱)

قلمچی ۱۴۰۰ درصد پاسخگویی ۳۵% متوسط

۲۳

نمودار سهمی به معادله  $y = (2x-1)^2 + (x-2)^2$  از کدام نواحی مختصات عبور می‌کند؟

(۲) اول، دوم و چهارم

(۱) سوم و چهارم

(۴) هر چهار ناحیه

(۳) اول و دوم

قلمچی ۱۳۹۷ درصد پاسخگویی ۱۶% دشوار

۲۴

اگر بازه  $(-1, 2)$  بزرگ‌ترین بازه‌ای باشد که در آن علامت عبارت  $y = ax^2 + x + 2a^2$  مثبت باشد،  $a$  کدام است؟

$-1$  (۴)

۱ (۳)

$\frac{1}{2}$  (۲)

$-\frac{1}{2}$  (۱)

قلمچی ۱۳۹۷ درصد پاسخگویی ۱۰% دشوار

۲۵

به ازای چه مجموعه مقادیری از  $m$ ، سهمی  $y = (m+3)x^2 + mx + 2$ ، همواره بالای خط  $y = 1$  است؟

$(-3, -2) \cup (6, +\infty)$  (۲)

$(-3, 6)$  (۱)

$(-2, 6)$  (۴)

$(-3, -2)$  (۳)

قلمچی ۱۳۹۷ درصد پاسخگویی ۱۰% دشوار

۲۶

اگر جدول تعیین علامت عبارت  $A = 2x^3 - ax^2 + b$  به شکل زیر باشد،  $a+b$  کدام است؟

$x$		$-2$		$1$	
$A$	$-$	$o$	$-$	$o$	$+$

۱۰ (۱)

۱۴ (۲)

$-10$  (۳)

$-14$  (۴)

گزینه های دام دار ۴ قلمچی ۱۳۹۶ درصد پاسخگویی ۲۶% متوسط

۲۷

در مجموعه جواب نامعادله  $|x-1| < x+1$ ، چند عدد طبیعی صدق نمی‌کند؟

۱ (۲)

صفر (۱)

بی‌شمار (۴)

۲ (۳)

متوسط | درصد پاسخگویی ۴۲% | قلمچی ۱۴۰۰

۲۸

نمودار سهمی  $y = x^2$  در بازه  $(a, b)$  پایین‌تر از خط به معادله  $y = 6 - x$  قرار دارد. بیشترین مقدار  $b - a$  کدام است؟

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

متوسط | درصد پاسخگویی ۲۳% | قلمچی ۱۳۹۷

۲۹

اگر مجموعه جواب نامعادله  $|x - a| \geq b$  به صورت  $(-\infty, 3] \cup [6, +\infty)$  باشد،  $a$  کدام است؟

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

متوسط | درصد پاسخگویی ۲۱% | قلمچی ۱۳۹۸

۳۰

مجموعه جواب نامعادله  $|\frac{x-1}{2} - \frac{2x+1}{3}| \geq \frac{1}{3}$  کدام است؟

- $-7 \leq x \leq -3$  (۱)       $x \leq -7$  یا  $x \geq -3$  (۲)  
 $x \geq 7$  یا  $x \leq 3$  (۳)       $3 \leq x \leq 7$  (۴)

دشوار | درصد پاسخگویی ۱۱% | قلمچی ۱۳۹۶ | گزینه های دام دار ۲

۳۱

مجموعه جواب نامعادله  $\frac{f}{x^2} - \frac{y}{x} \geq 2$  شامل چند عدد صحیح می‌باشد؟

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

متوسط | درصد پاسخگویی ۲۷% | قلمچی ۱۳۹۸

۳۲

در بازه  $(a, b)$ ، خطوط  $y = \frac{2}{3}x - 2$  و  $y = -2x - 4$  زیر خط  $y = 0$  قرار دارند. بیش‌ترین مقدار  $b - a$  کدام است؟

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

دشوار | درصد پاسخگویی ۹% | قلمچی ۱۳۹۵

۳۳

حدود  $a$  کدام باشد تا اشتراک دو نامعادله  $|x - 4| > a$ ،  $|x - 3| < 2$  تهی باشد؟ ( $a > 0$ )

- $a > 1$  (۱)       $a \geq 3$  (۲)  
 $0 < a < 1$  (۳)       $0 < a < 2$  (۴)

متوسط | درصد پاسخگویی ۱۶% | قلمچی ۱۳۹۴ | گزینه های دام دار ۴

۳۴

اگر تابع  $f(x) = mx^2 + m^2x + m$  همواره مثبت باشد، حدود  $m$  کدام است؟

- $-2 < m < 2$  (۱)       $0 < m < 2$  (۲)       $2 \leq m$  (۳)       $0 < m$  (۴)

دشوار | درصد پاسخگویی ۱۳% | قلمچی ۱۳۹۶

۳۵

به ازای کدام مقادیر  $m$ ، عبارت  $(m+2)x^2 + 4x - 3m + 1$ ، برای هر مقدار دلخواه  $x$ ، منفی می‌شود؟

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





نام و نام خانوادگی:

نام آزمون: ریاضی ۱ فصل ۴ آموزشی

آکادمی کوچینگ  
تحصیلی منصور رخشان

متوسط درصد پاسخگویی ۱۹% قلمچی ۱۳۹۸

سوال ۱

پاسخ: گزینه ۴

$$mx^2 - mx + 1 = 0$$

معادله جواب مضاعف دارد

$$\Delta = m^2 - 4m = 0 \Rightarrow m(m - 4) = 0$$

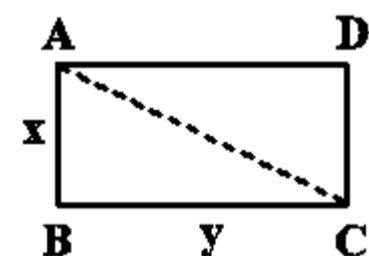
$$\Rightarrow \begin{cases} m = 0 \text{ غ ق ق } \rightarrow (a = m \neq 0) \\ m = 4 \text{ ق ق} \end{cases}$$

$$\xrightarrow{m=4} (m-2)x^2 - (m+1)x + 3 = 0 \Rightarrow 2x^2 - 5x + 3 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = \frac{3}{2} \end{cases}$$

متوسط درصد پاسخگویی ۲۰% قلمچی ۱۳۹۸

سوال ۲

پاسخ: گزینه ۱



$$2(x+y) = 62 \Rightarrow x+y = 31$$

$$AC = 56 - 31 = 25 \Rightarrow x^2 + y^2 = 625$$

$$(x+y)^2 = \underbrace{x^2 + y^2}_{625} + 2xy = 961$$

$$\Rightarrow xy = \frac{961 - 625}{2} = 168 \quad \text{مساحت:}$$

دشوار درصد پاسخگویی ۴% قلمچی ۱۳۹۵

سوال ۳

پاسخ: گزینه ۱

$$\frac{x+1}{x-1} - A = \frac{x}{x+1} \Rightarrow A = \frac{x+1}{x-1} - \frac{x}{x+1}$$

$$\Rightarrow A = \frac{(x+1)^2 - x(x-1)}{(x-1)(x+1)} = \frac{x^2 + 2x + 1 - x^2 + x}{x^2 - 1} = \frac{3x+1}{x^2-1}$$

متوسط درصد پاسخگویی ۳۶% قلمچی ۱۳۹۹

سوال ۴

پاسخ: گزینه ۱

گزینه «۱»

جواب‌های معادله  $x^2 - mx + m = 0$  برابرند، یعنی معادله جواب مضاعف دارد، پس  $\Delta$  ی آن برابر صفر است.

$$\Delta = m^2 - 4m = 0 \Rightarrow m = 0 \text{ یا } 4$$

$$\begin{cases} \text{معادله جدید} \\ m = 0 \rightarrow -2x^2 - x + 3 = 0 \\ \Rightarrow \text{مجموع جواب} : s = -\frac{1}{2} \\ \text{معادله جدید} \\ m = 4 \rightarrow 2x^2 - 5x + 3 = 0 \\ \Rightarrow \text{مجموع جواب ها} : s = \frac{5}{2} \end{cases}$$

دشوار درصد پاسخگویی ۶% قلمچی ۱۳۹۶

سوال ۵

پاسخ: گزینه ۳

$$2x^2 - 5x + 2 = 0$$

$$\Delta = (-5)^2 - 4(2)(2) = 25 - 16 = 9$$

$$x_{1,2} = \frac{-(-5) \pm \sqrt{9}}{2 \times 2} = \begin{cases} \frac{5+3}{4} = \frac{8}{4} = 2 \\ \frac{5-3}{4} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2} \end{cases}$$

ریشه‌های گزینه‌ی «۳» معکوس یکدیگرند.

متوسط درصد پاسخگویی ۳۲% قلمچی ۱۳۹۵

سوال ۶

پاسخ: گزینه ۴

$$S_{\text{زنگی}} = (2x+1)^2 - \frac{2(x-1)}{2} = 4x^2 + 4x + 1 - x + 1$$

$$= 4x^2 + 3x + 2$$

$$4x^2 + 3x + 2 = 24 \Rightarrow 4x^2 + 3x - 22 = 0$$

$$\begin{array}{l} \text{مقایسه با فرم استاندارد} \\ \xrightarrow{ax^2+bx+c=0} \begin{cases} a = 4 \\ b = 3 \\ c = -22 \end{cases} \end{array}$$

$$\Delta = b^2 - 4ac = 9 - 3(4)(-22) = 361 > 0$$

$$x_1, x_2 = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{-3 \pm 19}{8} \Rightarrow \begin{cases} x_1 = 2 \\ x_2 = -\frac{11}{4} \end{cases}$$

طول ضلع نمی‌تواند منفی باشد، پس جواب  $x = -\frac{11}{4}$  غیرقابل قبول است.

دشوار درصد پاسخگویی ۵% قلمچی ۱۳۹۵

سوال ۷

پاسخ: گزینه ۲

۲ یک جواب معادله است، پس در معادله صدق می‌کند. یعنی:

$$3 \times (2)^2 - 5 \times (2) + c = 0 \Rightarrow 12 - 10 + c = 0 \Rightarrow c = -2$$

بنابراین معادله‌ی درجه‌ی دوم به صورت  $3x^2 - 5x - 2 = 0$  خواهد بود. معادله را حل می‌کنیم تا ریشه‌ی دیگر به دست آید.

$$\Delta = (-5)^2 - 4 \times (3) \times (-2) = 25 + 24 = 49$$

$$\Rightarrow x_{1,2} = \frac{5 \pm \sqrt{49}}{2 \times 3} = \begin{cases} \frac{5+7}{6} = \frac{12}{6} = 2 \\ \frac{5-7}{6} = \frac{-2}{6} = -\frac{1}{3} \end{cases}$$

دشوار درصد پاسخگویی ۹% قلمچی ۱۳۹۵

سوال ۸

پاسخ: گزینه ۲

برای این‌که معادله‌ی درجه‌ی دوم  $ax^2 + bx + c = 0$  جواب مضاعف داشته باشد، باید  $\Delta = b^2 - 4ac = 0$  باشد، بنابراین:

$$\begin{aligned} \Delta &= (3m - 1)^2 - 4 \times (m) \times (2m - 1) = 0 \\ &\Rightarrow 9m^2 - 6m + 1 - 8m^2 + 4m = 0 \\ &\Rightarrow m^2 - 2m + 1 = 0 \Rightarrow (m - 1)^2 = 0 \Rightarrow m = 1 \end{aligned}$$

دشوار درصد پاسخگویی ۳% قلمچی ۱۳۹۳

سوال ۹

پاسخ: گزینه ۲

در معادله‌ی درجه‌ی دوم  $ax^2 + bx + c = 0$  مجموع دو جواب برابر با  $S = \frac{-b}{a}$  است. داریم:

$$4x^2 + kx - 21 = 0 \Rightarrow S = \frac{-b}{a} = \frac{-k}{4} = -2 \Rightarrow -k = -8 \Rightarrow k = 8$$

$$\text{معادله: } 4x^2 + 8x - 21 = 0 \Rightarrow \Delta = 8^2 - 4 \times (4) \times (-21) = 64 + 336 = 400$$

$$\begin{aligned} x_1, x_2 &= \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{-8 \pm \sqrt{400}}{2 \times (4)} = \frac{-8 \pm 20}{8} \\ &\Rightarrow \begin{cases} x_1 = \frac{-8+20}{8} = \frac{12}{8} = \frac{3}{2} \quad (\text{جواب بزرگتر}) \\ x_2 = \frac{-8-20}{8} = \frac{-28}{8} = -\frac{7}{2} \end{cases} \end{aligned}$$

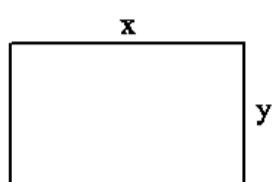
سوال ۱۰

متوسط

درصد پاسخگویی ۳۰%

قلمچی ۱۳۹۷

پاسخ: گزینه ۲

طول مستطیل را  $x$  و عرض آن را  $y$  فرض می‌کنیم:

$$\begin{cases} (x+y) = 54 & \text{محیط مستطیل} \\ xy = 180 & \text{مساحت مستطیل} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x+y = 27 \Rightarrow y = 27-x \\ xy = 180 \end{cases} \Rightarrow x(27-x) = 180$$

$$\Rightarrow 27x - x^2 = 180 \Rightarrow x^2 - 27x + 180 = 0$$

$$\Rightarrow (x-12)(x-15) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x=12 \Rightarrow y=15 \\ x=15 \Rightarrow y=12 \end{cases}$$

$$\text{اختلاف طول و عرض} = 15 - 12 = 3$$

سوال ۱۱

دشوار

درصد پاسخگویی ۵%

قلمچی ۱۳۹۷

پاسخ: گزینه ۱

به جای  $x$  در معادله عدد ۲ را قرار می‌دهیم.

$$\begin{aligned} (2)^2 - 5(2) - (2k-1) &= -6 - 2k + 1 = -5 - 2k = 0 \\ \Rightarrow k &= \frac{-5}{2} \end{aligned}$$

$$x^2 - 5x - (2 \times (\frac{-5}{2}) - 1) = 0 \Rightarrow x^2 - 5x + 6 = 0$$

$$\Rightarrow (x-3)(x-2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x=2 \\ x=3 \end{cases}$$

سوال ۱۲

متوسط

درصد پاسخگویی ۳۴%

قلمچی ۱۳۹۹

پاسخ: گزینه ۱

گزینه «۱»

مساحت مثلث - مساحت مربع = مساحت سطح سایه زده شده

$$28 = (x+2)^2 - \frac{1}{3}x \times x \Rightarrow \frac{x^2}{3} + 4x + 4 = 28$$

$$\Rightarrow x^2 + 12x + 12 = 84$$

$$\Rightarrow x^2 + 12x - 72 = 0 \Rightarrow (x+12)(x-6) = 0$$

$$\begin{aligned} x > 0 \\ \rightarrow x &= 6 \end{aligned}$$

دشوار درصد پاسخگویی ۱۲% قلمچی ۱۳۹۷

سوال ۱۳

پاسخ: گزینه ۳

چون سهمی از نقاط  $O(0, 0)$  و  $A(-1, 3)$  می‌گذرد، پس این نقاط در معادله سهمی صدق می‌کنند. داریم:

$$O(0, 0) \Rightarrow 0 = 0 - 0 + c \Rightarrow c = 0 \Rightarrow y = ax^2 - bx$$

$$A(-1, 3) \Rightarrow a + b = 3 \quad (1)$$

$$\text{محور تقارن سهمی: } x = \frac{-b'}{2a'} \xrightarrow{x=2} 2 = \frac{b}{2a} \Rightarrow b = 4a \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1),(2)} a + 4a = 3 \Rightarrow a = \frac{3}{5}, b = \frac{12}{5}$$

$$15a + 5b + c = 15 \times \frac{3}{5} + 5 \times \frac{12}{5} + 0 = 21$$

متوسط درصد پاسخگویی ۲۷% قلمچی ۱۳۹۷

سوال ۱۴

پاسخ: گزینه ۱

$$\frac{x^2}{2} + x - 4 < -\frac{5}{2} \Rightarrow \frac{x^2}{2} + x - \frac{3}{2} < 0 \xrightarrow{\times 2} x^2 + 2x - 3 < 0$$

$$\Rightarrow (x + 3)(x - 1) < 0$$

x	-3	1	
f(x)	+	-	+

$$\text{جواب: } (-3, 1) = (b, a) \Rightarrow a - b = 4$$

دشوار درصد پاسخگویی ۱۰% قلمچی ۱۳۹۸ گزینه های دام دار ۳

سوال ۱۵

پاسخ: گزینه ۲

زمانی این دو سهمی به هم برخورد می‌کنند که به ازای  $x$  معین،  $y$  یکسانی داشته باشند. پس باید عبارت‌های  $ax^2 + 3x + 2$  و  $3x^2 + 2x + 1$  را با هم برابر قرار دهیم تا نقطه تلاقی پیدا شود، حال که می‌خواهیم تلاقی نداشته باشند، باید این معادله، جواب نداشته باشد.

$$3x^2 + 2x + 1 = ax^2 + 3x + 2$$

$$\Rightarrow (3 - a)x^2 - x - 1 = 0 \xrightarrow{\text{معادله جواب ندارد}} \Delta < 0$$

$$\Rightarrow 1 + 12 - 4a < 0 \Rightarrow 4a > 13 \Rightarrow a > \frac{13}{4}$$

سوال ۱۶

متوسط

درصد پاسخگویی ۲۹%

قلمچی ۱۳۹۸

پاسخ: گزینه ۳

گزینه «۳»

مختصات نقاط  $(0, 1)$  و  $(2, 0)$  در ضابطه سهمی صدق می‌کند:

$$1 = 0 + 0 + b \Rightarrow b = 1$$

$$0 = 4a + 6 + b \xrightarrow{b=1} a = -\frac{7}{4}$$

$$y = -\frac{7}{4}x^2 + 3x + 1, \quad x_s = -\frac{b}{2a} \Rightarrow x_s = -\frac{3}{2(-\frac{7}{4})} = \frac{6}{7}$$
 طول رأس سهمی:

$$y_s = -\frac{7}{4}\left(\frac{6}{7}\right)^2 + 3\left(\frac{6}{7}\right) + 1 = -\frac{9}{7} + \frac{18}{7} + 1 = \frac{16}{7}$$
 بیش‌ترین مقدار سهمی:

سوال ۱۷

متوسط

درصد پاسخگویی ۲۷%

قلمچی ۱۳۹۸

پاسخ: گزینه ۲

می‌دانیم که مختصات رأس سهمی برابر است با:

$$\left(-\frac{b}{2a}, -\frac{\Delta}{4a}\right)$$

بنابراین در سهمی  $y = -2x^2 + bx + c$  رأس سهمی برابر است با:

$$\left(\frac{b}{4}, \frac{\Delta}{8}\right)$$

چون رأس سهمی  $(-2, 2)$  است، پس:

$$\frac{b}{4} = -2 \Rightarrow b = -8, \quad \frac{\Delta}{8} = 2 \Rightarrow \Delta = 16$$

حال ریشه‌ها را به دست می‌آوریم:

$$x_1 = \frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{+8 + \sqrt{16}}{-4} = \frac{8+4}{-4} = \frac{12}{-4} = -3$$

$$x_2 = \frac{-b - \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{+8 - \sqrt{16}}{-4} = \frac{8-4}{-4} = \frac{4}{-4} = -1$$

حاصل ضرب ریشه‌ها:  $(-3)(-1) = +3$ 

سوال ۱۸

متوسط

درصد پاسخگویی ۲۸%

قلمچی ۱۳۹۷

پاسخ: گزینه ۲

معادله محور تقارن سهمی  $y = ax^2 + bx + c$  از رابطه  $x = -\frac{b}{2a}$  به دست می‌آید.

$$y = ax^2 - x - 2 \Rightarrow \text{محور تقارن } x = \frac{-(-1)}{2a} = \frac{1}{2a} = \frac{1}{2} \Rightarrow a = 1$$

$$y = x^2 - x - 2 \xrightarrow[\text{برخورد با محور } x]{y=0} x^2 - x - 2 = 0$$

$$\Rightarrow (x-2)(x+1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 2 \\ x = -1 \end{cases}$$

سوال ۱۹

ساده درصد پاسخگویی ۶۰% قلمچی ۱۳۹۸

پاسخ: گزینه ۲

در سهمی به معادله  $y = a(x - h)^2 + k$  مختصات رأس سهمی  $(h, k)$  است.

$$y = -2x^2 + 4x + 1 \Rightarrow y = -2x^2 + 4x - 2 + 3$$

$$\Rightarrow y = -2(x^2 - 2x + 1) + 3 \Rightarrow y = -2(x - 1)^2 + 3$$

$\Rightarrow$  مختصات رأس سهمی  $(1, 3)$

سوال ۲۰

دشواری درصد پاسخگویی ۱۲% قلمچی ۱۳۹۶ گزینه های دام دار ۲

پاسخ: گزینه ۱

$$\begin{cases} \Delta < 0 \Rightarrow 4m^2 - 4(m+2)(m-1) < 0 \Rightarrow 4m^2 - 4m^2 - 4m + 4 < 0 \Rightarrow m > 2 \quad (1) \\ a > 0 \Rightarrow m+2 > 0 \Rightarrow m > -2 \quad (2) \end{cases}$$

$$\xrightarrow{(1) \cap (2)} m > 2$$

سوال ۲۱

متوسط درصد پاسخگویی ۲۱% قلمچی ۱۳۹۹ گزینه های دام دار ۳

پاسخ: گزینه ۱

اگر محور تقارن یک سهمی خط  $x = h$  باشد، ضابطه سهمی به صورت  $y = a(x - h)^2 + k$  می شود:

$$h = 1 \Rightarrow y = a(x - 1)^2 + k \xrightarrow{\begin{matrix} (2, 5) \\ (-1, 20) \end{matrix}} \begin{cases} 5 = a(2-1)^2 + k \\ 20 = a(-1-1)^2 + k \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 5 = a + k \\ 20 = 4a + k \end{cases} \Rightarrow a = 5, k = 0$$

$$\xrightarrow{x=0} y=5$$

دشوار درصد پاسخگویی ۸% قلمچی ۱۳۹۸

سوال ۲۲

پاسخ: گزینه ۱

سهمی مورد نظر با محور  $x$  فقط در نقطه‌ای به طول  $x = -2$  مشترک است، یعنی یک ریشه مضاعف دارد و معادله آن به شکل زیر است:

$$y = a(x + 2)^2$$

سهمی، محور عرض‌ها را در  $-\frac{c}{b}$  قطع می‌کند.

$$\left. \begin{aligned} x = 0 \Rightarrow y = fa = -\frac{c}{b} \Rightarrow b = -\frac{c}{a} \\ y = a(x + 2)^2 = ax^2 + 4ax + 4a = ax^2 - bx + c \Rightarrow fa = -b \end{aligned} \right\}$$

$$\Rightarrow fa = -(-\frac{c}{a}) \Rightarrow a^2 = \frac{c}{f} \Rightarrow a = \pm \frac{1}{\sqrt{c}}$$

سهمی پایین محور  $x$  ها قرار دارد.  
 $\rightarrow a = -\frac{1}{\sqrt{c}}$

متوسط درصد پاسخگویی ۳۵% قلمچی ۱۴۰۰

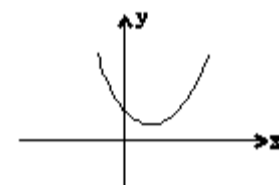
سوال ۲۳

پاسخ: گزینه ۳

گزینه «۳»

$$y = 4x^2 - 4x + 1 + x^2 - 4x + 4$$

$$\Rightarrow y = 5x^2 - 8x + 5 \Rightarrow \Delta = (-8)^2 - 4(5)(5) = 64 - 100 = -36$$



ضریب  $x^2$  مثبت و  $\Delta$  منفی است، پس در این سهمی همواره  $y > 0$  و نمودار آن شبیه شکل بالا است، یعنی از ناحیه‌های اول و دوم مختصات عبور می‌کند.

دشوار درصد پاسخگویی ۱۶% قلمچی ۱۳۹۷

سوال ۲۴

پاسخ: گزینه ۴

چون بازه  $(-1, 2)$  بزرگ‌ترین بازه‌ای است که عبارت درجه دوم مورد نظر در آن مثبت است، پس اولاً  $x = -1$  و  $x = 2$  ریشه‌های عبارت هستند و ثانیاً  $a$  منفی است.

$$y = ax^2 + x + 2a^2 \xrightarrow{x=-1} a - 1 + 2a^2 = 0 \\ \Rightarrow 2a^2 + a - 1 = 0$$

$$\Rightarrow (2a - 1)(a + 1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} a = -1 \\ a = \frac{1}{2} \end{cases} \text{ غ ق ق}$$

$$\xrightarrow{x=2} 4a + 2 + 2a^2 = 0 \Rightarrow a^2 + 2a + 1 = 0 \Rightarrow (a + 1)^2 = 0 \\ \Rightarrow a = -1$$

$a$  باید منفی باشد، پس فقط جواب  $a = -1$  قابل قبول است.



دشوار درصد پاسخگویی ۱۰% قلمچی ۱۳۹۷

سوال ۲۵

پاسخ: گزینه ۴

برای آن که سهمی  $y = f(x)$  بالای خط  $y = k$  باشد باید:

$$f(x) > k \Rightarrow (m+3)x^2 + mx + 2 > 1$$

$$\Rightarrow (m+3)x^2 + mx + 1 > 0$$

برای آن که عبارت درجه ۲ همواره مثبت باشد باید دو شرط زیر برقرار باشد:

$$(1) x^2 \text{ ضریب } > 0 \Rightarrow m+3 > 0 \Rightarrow m > -3$$

$$(2) \Delta < 0 \Rightarrow m^2 - 4(m+3)(1) < 0 \Rightarrow m^2 - 4m - 12 < 0$$

$$\Rightarrow (m-6)(m+2) < 0 \Rightarrow -2 < m < 6$$

$$(1) \cap (2) = (-2, 6)$$

دشوار درصد پاسخگویی ۱۰% قلمچی ۱۳۹۷

سوال ۲۶

پاسخ: گزینه ۴

مقدار چند جمله‌ای  $A$  به ازای  $x = -2$  و  $x = 1$  صفر شده است، پس این عبارت عامل‌های  $(x+2)$  و  $(x-1)$  دارد. از طرفی چون  $A$  در اطراف  $x = -2$  تغییر علامت نداده است و عبارت  $A$  از درجه ۳ است، پس توان عامل  $(x+2)$  برابر با ۲ است. عبارت  $A$  را به صورت زیر می‌توان نوشت که در آن  $k$  عدد ثابت است:

$$A = k(x+2)^2(x-1) = k(x^3 - x^2 + 4x^2 - 4x + 4x - 4)$$

$$\Rightarrow A = k(x^3 + 3x^2 - 4) \xrightarrow{k=2} A = 2x^3 + 6x^2 - 8$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a = -6 \\ b = -8 \end{cases} \Rightarrow a+b = -14$$

متوسط درصد پاسخگویی ۲۶% قلمچی ۱۳۹۶ گزینه های دام دار ۴

سوال ۲۷

پاسخ: گزینه ۱

مجموعه جواب این نامعادله را می‌یابیم:

$$1) x \geq 1 \Rightarrow x-1 < x+1 \Rightarrow -1 < 1 \text{ است} \Rightarrow \text{همواره برقرار است}$$

$$= [1, +\infty)$$

$$2) x < 1 \Rightarrow -x+1 < x+1 \Rightarrow -2x < 0 \xrightarrow{x < 1} 0 < x < 1$$

بنابراین همی اعداد طبیعی در این نامعادله صدق می‌کنند.

متوسط

درصد پاسخگویی ۴۲%

قلمچی ۱۴۰۰

سوال ۲۸

پاسخ: گزینه ۴

گزینه «۴»

نمودار  $y_1 = x^2$  پایین‌تر از نمودار  $y_2 = 6 - x$  است، یعنی مقادیر نمودار اول کمتر از مقادیر نمودار دوم هستند، پس:

$$y_1 < y_2 \Rightarrow x^2 < 6 - x \Rightarrow x^2 + x - 6 < 0 \Rightarrow (x + 3)(x - 2) < 0$$

$$\Rightarrow x_1 = -3, x_2 = 2$$

$x$	$-3$	$2$	$\Rightarrow x \in (-3, 2)$
$x^2 + x - 6$	+	-	+

$$\Rightarrow \max(b - a) = 2 - (-3) = 5$$

متوسط

درصد پاسخگویی ۲۳%

قلمچی ۱۳۹۷

سوال ۲۹

پاسخ: گزینه ۳

مجموعه جواب را به صورت زیر می‌نویسیم:

$$(1) \quad x \geq 6 \text{ یا } x \leq 3$$

همچنین داریم:

$$|x - a| \geq b \Rightarrow \begin{cases} x - a \geq b \\ \text{یا} \\ x - a \leq -b \end{cases}$$

$$(2) \quad \Rightarrow x \geq a + b \text{ یا } x \leq a - b$$

از مقایسه (۱) و (۲) با هم، خواهیم داشت:

$$\begin{cases} a + b = 6 \\ a - b = 3 \end{cases} \Rightarrow 2a = 9 \Rightarrow a = \frac{9}{2} = 4\frac{1}{2}$$

متوسط

درصد پاسخگویی ۲۱%

قلمچی ۱۳۹۸

سوال ۳۰

پاسخ: گزینه ۲

$$\left| \frac{3x-3-4x-2}{6} \right| \geq \frac{1}{3} \Rightarrow \left| \frac{-x-5}{6} \right| \geq \frac{1}{3}$$

$$|U| \geq K \Rightarrow \begin{cases} u \geq k \\ \text{یا} \\ u \leq -k \end{cases} \text{ می دانیم}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \frac{-x-5}{6} \geq \frac{1}{3} \xrightarrow{\times 6} -x-5 \geq 2 \\ \frac{-x-5}{6} \geq -\frac{1}{3} \xrightarrow{\times 6} -x-5 \leq -2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} -x \geq 7 \Rightarrow x \leq -7 \\ \text{یا} \\ -x \leq 3 \Rightarrow x \geq -3 \end{cases}$$

دشوار

درصد پاسخگویی ۱۱%

قلمچی ۱۳۹۶

گزینه های دام دار ۲

سوال ۳۱

پاسخ: گزینه ۴

$$\frac{4}{x^2} - \frac{2}{x} - 2 \geq 0 \Rightarrow \frac{4-2x-2x^2}{x^2} \geq 0$$

$$\Rightarrow \frac{-2x^2-2x+4}{x^2} \geq 0 \Rightarrow p(x) = \frac{x^2+x-2}{x^2} \leq 0$$

$$\begin{cases} x^2+x-2=0 \Rightarrow \begin{cases} x=1 \\ x=-2 \end{cases} \\ x^2=0 \Rightarrow x=0 \end{cases}$$

x	-2	0	1
$x^2+x-2$	+	0	-
$x^2$	+	+	+
$p(x)$	+	-	+

ت.ن

$$p(x) \leq 0 \Rightarrow -2 \leq x < 0 \text{ یا } 0 < x \leq 1 \Rightarrow \begin{cases} x = -2 \\ x = -1 \\ x = 1 \end{cases}$$

مجموعه جواب شامل ۳ عدد صحیح است.

سوال ۳۲

متوسط

درصد پاسخگویی ۲۷%

قلمچی ۱۳۹۸

پاسخ: گزینه ۳

کافی است عبارت‌های  $y = \frac{2}{3}x - 2$  و  $y = -2x - 4$  را تعیین علامت کنیم.  $(a, b)$  بزرگ‌ترین بازه‌ای است که خطوط داده شده زیر محور  $x$  ها (خط  $y = 0$ ) قرار دارند، یعنی عبارت‌های فوق منفی هستند. بنابراین داریم:

$$\begin{array}{c|c} x & 3 \\ \hline y = \frac{2}{3}x - 2 & - \quad \circ \quad + \end{array} \quad + \quad \begin{array}{c|c} x & -2 \\ \hline y = -2x - 4 & + \quad \circ \quad - \end{array}$$

اشتراک بازه‌های  $(-\infty, 3)$  و  $(-2, +\infty)$  برابر  $(-2, 3)$  می‌باشد. پس  $(a, b)$  برابر  $(-2, 3)$  است.

$$\Rightarrow \max(b - a) = 3 - (-2) = 5$$

سوال ۳۳

دشوار

درصد پاسخگویی ۹%

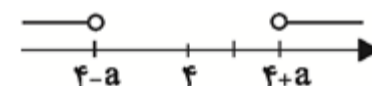
قلمچی ۱۳۹۵

پاسخ: گزینه ۲

مجموعه جواب نامعادله  $|x - 3| < 2$  شامل اعدادی است که فاصله آن‌ها از عدد ۳ کمتر از ۲ است که نمایش آن‌ها مطابق محور زیر هستند.



همچنین مجموعه جواب نامعادله  $|x - 4| > a$  شامل اعدادی است که فاصله آن‌ها از عدد ۴ بیشتر از  $a$  است که نمایش آن‌ها به صورت زیر است:



مطابق محورهای رسم شده، برای آن‌که اشتراک جواب‌های دو نامعادله تهی باشد باید  $a \geq 3$  باشد، برای مثال در حالت  $a = 3$  داریم:



متوسط

درصد پاسخگویی ۱۶%

قلمچی ۱۳۹۴

گزینه های دام دار ۴

سوال ۳۴

پاسخ: گزینه ۲

چون  $f(x)$  همواره مثبت است، می‌بایست ریشه نداشته باشد، بنابراین  $\Delta < 0$  و ضریب  $x^2$  همواره مثبت است.

$$\Delta = (m^2)^2 - 4(m)(m) = m^4 - 4m^2 = m^2(m^2 - 4) < 0$$

$m$	$-2$	$0$	$2$
$m^2 - 4$	+	0	-
$m^2$	+	+	+
$m^2(m^2 - 4)$	+	0	-

$$\Rightarrow \{-2 < m < 2\} - \{0\} \quad (1)$$

$$(x^2 \text{ ضریب}) > 0 \Rightarrow m > 0 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1) \cap (2)} 0 < m < 2$$

دشواری

درصد پاسخگویی ۱۳%

قلمچی ۱۳۹۴

سوال ۳۵

پاسخ: گزینه ۴

برای آن که عبارت درجه‌ی دوم مورد نظر همواره منفی باشد، باید  $\Delta < 0$  و  $a < 0$  باشند.

$$m + 2 < 0 \Rightarrow m < -2 \quad (1)$$

$$\Delta < 0 \Rightarrow 4^2 - 4 \times (m + 2)(-3m + 1) < 0$$

$$\Rightarrow 4(4 + (m + 2)(3m - 1)) < 0$$

$$\Rightarrow 3m^2 + 6m - m - 2 + 4 < 0 \Rightarrow 3m^2 + 5m + 2 < 0$$

$$\Rightarrow (3m + 2)(m + 1) < 0$$

$$\Rightarrow -1 < m < -\frac{2}{3} \quad (2)$$

اشتراک (۱) و (۲)، تهی می‌شود و عبارت داده شده نمی‌تواند همواره منفی باشد.

نام و نام خانوادگی:

نام آزمون: ریاضی ۱ فصل ۴ زمانتدار



آکادمی کوچینگ تحصیلی منصور رخشان

متوسط قلمچی ۱۳۹۷ درصد پاسخگویی ۲۷%

①

معادله  $(x+2)(-x^2+x-1) = 0$  چند ریشه حقیقی دارد؟

۱) صفر

۲) ۱

۳) ۲

۴) ۳

دشووار قلمچی ۱۳۹۴ درصد پاسخگویی ۵%

②

اگر  $x = 2$  یکی از جواب‌های معادله‌ی  $x^2 - 5x - (2k - 1) = 0$  باشد، جواب دیگر معادله کدام است؟

۱) ۳

۲) ۱

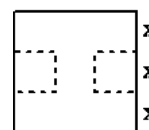
۳) ۴

۴) -۱

متوسط قلمچی ۱۳۹۸ درصد پاسخگویی ۲۴%

③

در مربع شکل زیر، دو مربع هاشورخورده را طوری جدا می‌کنیم تا عدد محیط و مساحت شکل باقی‌مانده با هم برابر باشند. مقدار  $x$  کدام است؟

۱)  $\frac{16}{7}$ ۲)  $\frac{15}{7}$ 

۳) ۲

۴)  $\frac{17}{7}$ 

دشووار قلمچی ۱۳۹۵ درصد پاسخگویی ۱۳%

④

کدام یک از معادلات زیر جواب حقیقی ندارد؟

۱)  $\frac{1}{x}x^2 - 2x = 0$ ۲)  $-3x^2 + 1 = 0$ ۳)  $4x^2 - 4x + 1 = 0$ ۴)  $x^2 - 3x + 4 = 0$

متوسط قلمچی ۱۳۹۹ درصد پاسخگویی ۳۰%

۵

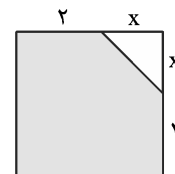
اگر جواب معادله ی  $mx^2 - mx + 1 = 0$  با هم برابر باشند، آن گاه ریشه ی بزرگ تر معادله ی  $(m-2)x^2 - (m+1)x + 3 = 0$  کدام است؟

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

متوسط قلمچی ۱۳۹۹ درصد پاسخگویی ۳۴%

۶

در مربع زیر، مساحت سطح سایه زده شده، ۲۸ واحد مربع است،  $x$  چند واحد است؟



- ۴ (۱)
- ۳ (۲)
- ۲ (۳)
- ۱ (۴)

متوسط قلمچی ۱۳۹۴ درصد پاسخگویی ۲۵%

۷

کدام یک از معادلات زیر، فقط یک جواب دارد؟

- $x^2 - 8x + 8 = 8$  (۱)
- $x^2 + 8x - 9 = 7$  (۲)
- $x^2 - 8x + 20 = 4$  (۳)
- $8x^2 - 20 = 4$  (۴)

متوسط قلمچی ۱۳۹۶ درصد پاسخگویی ۳۹%

۸

ریشه‌ی معادله‌ی  $3x + m = mx - 3$ ، ریشه‌ی معادله‌ی  $x^2 - 5x + 4 = 0$  نیز می‌باشد. مقدار  $m$  کدام است؟

- ۲ (۱)
- ۳ (۲)
- ۴ (۳)
- ۵ (۴)

متوسط قلمچی ۱۳۹۵ درصد پاسخگویی ۳۷%

۹

ریشه‌های معادله‌ی  $x^2 + 2\sqrt{5}x + 5 = 0$ :

- ۱) گویا و برابرند.
- ۲) گنگ و برابرند.
- ۳) گویا و نابرابرند.
- ۴) گنگ و نابرابرند.

دشواری

درصد پاسخگویی ۲%

قلمچی ۱۳۹۴

۱۰

برای حل معادله‌ی درجه‌ی دوم  $4x^2 - 10x = -20$  به روش مربع کامل، معادله را به کدام صورت می‌توانیم بنویسیم؟

(۱)  $(x - 5)^2 - 25 = -20$

(۲)  $(2x - 5)^2 - 25 = -20$

(۳)  $(x - \frac{5}{4})^2 - \frac{25}{16} = -5$

(۴)  $(x - \frac{5}{4})^2 - 25 = -20$

متوسط

درصد پاسخگویی ۲۵%

قلمچی ۱۳۹۵

۱۱

اندازه‌ی اضلاع یک مثلث قائم‌الزاویه تشکیل دنباله‌ی حسابی با قدرنسبت ۲ می‌دهند. مساحت مثلث کدام است؟

(۱) ۲۴

(۲) ۴۸

(۳) ۳۶

(۴) ۱۲

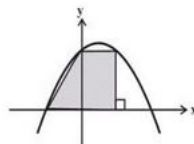
ساده

درصد پاسخگویی ۴۷%

قلمچی ۱۳۹۸

۱۲

نمودار سهمی  $y = 2 + x - x^2$  در شکل زیر رسم شده است. مساحت ذوزنقه رنگی کدام است؟



(۱) ۳

(۲) ۳/۵

(۳) ۲/۵

(۴) ۴

دشواری

درصد پاسخگویی ۱۲%

قلمچی ۱۳۹۷

۱۳

اگر عرض پایین‌ترین نقطه سهمی  $y = (2k + 2)x^2 - 4x + k$  برابر صفر باشد، مقدار  $k$  کدام است؟

(۱) ۲

(۲) ۱/۲

(۳) ۱

(۴) -۱/۲

متوسط

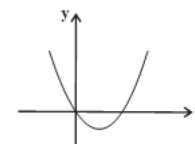
درصد پاسخگویی ۱۷%

قلمچی ۱۳۹۶

گزینه‌های دایم دار ۴

۱۴

به‌ازای چند مقدار  $m$ ، نمودار سهمی  $y = mx^2 + (1 - m)x + 2m - 1$  به‌صورت شکل زیر درمی‌آید؟



(۱) هیچ

(۲) ۱

(۳) ۲

(۴) بی‌شمار



دشواری: دشوار | درصد پاسخگویی: ۱۰% | قلمچی: ۱۳۹۷ | گزینته های دام دار: ۳

۱۵

اگر رأس یک سهمی روی نیم‌ساز ناحیه اول باشد و محورهای آن در نقطه‌هایی به طول  $-1$  و  $3$  قطع کند، آن‌گاه این سهمی محورهای را در نقطه‌ای با کدام عرض قطع می‌کند؟

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

متوسط | درصد پاسخگویی: ۱۶% | قلمچی: ۱۳۹۸

۱۶

اگر دو نقطه متمایز  $A(2, a+12)$ ,  $B(m, a+12)$  روی سهمی به معادله  $y = ax^2 + 4ax + a$  باشند، آن‌گاه حاصل  $a+m$  کدام است؟

- (۱)  $6$
- (۲)  $-6$
- (۳)  $-5$
- (۴)  $5$

دشواری: دشوار | درصد پاسخگویی: ۹% | قلمچی: ۱۳۹۷

۱۷

به‌ازای چه مقادیری از  $a$ ، سهمی به معادله  $y = (a-1)x^2 + (2a-1)x + a$  فقط از ناحیه اول محورهای مختصات عبور نمی‌کند؟

- (۱)  $[0, +\infty)$
- (۲)  $(-\infty, 0]$
- (۳)  $(-\infty, 1)$
- (۴)  $\emptyset$

دشواری: دشوار | درصد پاسخگویی: ۱۳% | قلمچی: ۱۳۹۹

۱۸

دو سهمی  $y = x^2 + ax + b$  و  $y = -x^2 + 8x + c$  محور تقارن یکسانی دارند و فاصله عرض‌های رئوس آن‌ها  $23$  واحد است. حاصل  $a+b-c$  کدام می‌تواند باشد؟

- (۱)  $63$
- (۲)  $1$
- (۳)  $17$
- (۴)  $55$

متوسط | درصد پاسخگویی: ۲۳% | قلمچی: ۱۳۹۴

۱۹

نمودار سهمی به معادله  $y = -x^2$  را یک واحد به سمت چپ و  $3$  واحد به طرف بالا انتقال می‌دهیم، معادله‌ی آن به کدام صورت بیان می‌شود؟

- (۱)  $y = -x^2 + 2x + 2$
- (۲)  $y = -x^2 - 2x + 2$
- (۳)  $y = x^2 + 2x + 4$
- (۴)  $y = x^2 - 6x + 8$

دشواری: دشوار | درصد پاسخگویی: ۸% | قلمچی: ۱۳۹۴

۲۰

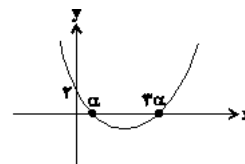
به‌ازای کدام مجموعه‌ی مقادیر  $k$  خط  $y = -2$  در بالاترین نقطه‌ی سهمی  $f(x) = kx^2 + 2\sqrt{2}x + k - 1$  بر سهمی مماس است؟

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

گزینه های دایم دار ۳ قلمچی ۱۱۴۰۰ درصد پاسخگویی ۱۸% متوسط دشوار

۲۱

مینیمم تابع درجه دوم شکل مقابل، کدام است؟



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

گزینه های دایم دار ۴ قلمچی ۱۱۳۹۶ درصد پاسخگویی ۱۲% دشوار

۲۲

به ازای کدام مقادیر  $m$ ، سهمی  $y = (m+2)x^2 - 2mx + m - 1$  بالای محور  $x$ ها است؟

- (۱)  $m > 2$
- (۲)  $m > -2$
- (۳)  $m < -2$
- (۴)  $m < 2$

قلمچی ۱۱۳۹۸ درصد پاسخگویی ۲۹% متوسط دشوار

۲۳

سهمی به معادله  $y = ax^2 + 3x + b$ ، محور عرضها را در نقطه‌ای به عرض ۱ و محور طولها را در نقطه‌ای به طول ۲ قطع می‌کند. بیشترین مقدار عرض سهمی کدام است؟

- (۱)  $\frac{1}{3}$
- (۲)  $\frac{6}{5}$
- (۳)  $\frac{16}{5}$
- (۴)  $\frac{15}{8}$

قلمچی ۱۱۳۹۷ درصد پاسخگویی ۱۴% دشوار

۲۴

مجموعه نقاطی مانند  $x$  روی محور طولها که فاصله آنها از نقطه‌ای به طول ۴ روی این محور، حداکثر ۳ می‌باشد، به صورت بازه  $[\alpha, \beta]$  است.  $\alpha + \beta$  کدام است؟

- (۱) صفر
- (۲) -۸
- (۳) ۸
- (۴) ۶

قلمچی ۱۱۳۹۵ درصد پاسخگویی ۱۷% متوسط دشوار

۲۵

اشتراک جوابهای دو نامعادله  $3x - 2 > \frac{3x-1}{3}$  و  $\frac{3x+5}{2} - \frac{2x-4}{3} > \frac{1}{2}$  به کدام صورت است؟

- (۱)  $-2 < x < 2$
- (۲)  $-4 < x < 1$
- (۳)  $-2 < x < 1$
- (۴)  $-4 < x < 2$

متوسط قلمچی ۱۳۹۸ درصد پاسخگویی ۱۷%

۲۶

چند عدد صحیح در نامعادله  $\frac{x^w}{1+x^2} \leq \frac{x^f}{1+x^2}$  صدق می‌کند؟

- (۱) صفر
- (۲) یک
- (۳) دو
- (۴) بی‌شمار

دشواری قلمچی ۱۳۹۶ درصد پاسخگویی ۱۴%

۲۷

به ازای کدام مقادیر  $a$ ، سهمی به معادله  $y = ax^2 - (a+2)x$  از ناحیه دوم محورهای مختصات نمی‌گذرد؟

- (۱)  $a \leq -2$
- (۲)  $a > -2$
- (۳)  $a > 0$
- (۴)  $-2 \leq a < 0$

دشواری قلمچی ۱۳۹۸ درصد پاسخگویی ۱۰%

۲۸

سهمی  $y = (a-3)x^2 - a + 1$  همواره زیر محور  $x$ ها قرار دارد. در این صورت سهمی  $y = (x-a)^2 - a$  از کدام ناحیه دستگاه مختصات نمی‌گذرد؟

- (۱) فقط چهارم
- (۲) فقط سوم
- (۳) سوم و چهارم
- (۴) دوم

دشواری قلمچی ۱۳۹۷ درصد پاسخگویی ۱۰%

۲۹

اگر هر دو عبارت  $A = (2x+1)(x-4)$  و  $B = \frac{(b^2-x)(2x+1)}{ax+b}$  جدول تعیین علامت کاملاً یکسانی داشته باشند، حاصل  $a+b$  کدام است؟

- (۱) ۲
- (۲) -۲
- (۳) ۴
- (۴) -۴

متوسط قلمچی ۱۳۹۷ گزینه‌های دالم دارد ۴ درصد پاسخگویی ۱۶%

۳۰

مجموعه جواب نامعادله  $\frac{x^3-x}{x^2-6x+9} \leq 0$  شامل چند عدد طبیعی است؟

- (۱) صفر
- (۲) یک
- (۳) دو
- (۴) بی‌شمار

دشواری قلمچی ۱۳۹۶ درصد پاسخگویی ۵%

۳۱

یک جسم از بالای یک ساختمان که ۱۰ متر ارتفاع دارد، به هوا پرتاب می‌شود. ارتفاع این جسم از سطح زمین در ثانیه  $t$  از رابطه  $h = -5t^2 + 30t + 10$  محاسبه می‌شود. اگر در بازه زمانی  $(a, b) \cup (c, d)$ ، ارتفاع این جسم از سطح زمین بیش‌تر از ۳۵ متر و کم‌تر از ۵۰ متر باشد،  $a+d-c$  کدام است؟

- (۱) ۶
- (۲) ۲
- (۳) ۵
- (۴) ۴

ساده قلمچی ۱۳۹۶ درصد پاسخگویی ۵۴%

۳۲

اگر جدول تعیین علامت عبارت  $P(x) = 3x^2 + mx + n$ ، کدام یک از گزینه های زیر در مورد عبارت  $mx^2 + (m+n)x - n$  صحیح است؟

x	+	-
P(x)	+	+

- (۱) همواره مثبت است.  
 (۲) همواره منفی است.  
 (۳) در برخی نواحی مثبت و در برخی نواحی منفی است.  
 (۴) همواره نامنفی است.

متوسط قلمچی ۱۳۹۵ درصد پاسخگویی ۳۱%

۳۳

مجموعه جواب نامعادله  $\frac{1-2x}{|x+1|} < 0$  کدام است؟

- (۱)  $(\frac{1}{2}, +\infty)$   
 (۲)  $(-2, +\infty)$   
 (۳)  $(-\infty, 0)$   
 (۴)  $(-\infty, \frac{1}{2}) \cup (1, +\infty)$

متوسط قلمچی ۱۳۹۵ درصد پاسخگویی ۱۰%

۳۴

در کدام فاصله ی زیر منفی است  $A = \frac{x^2 - 27x}{x^2 + x + 1}$ ؟

- (۱)  $(-4, 3)$   
 (۲)  $(3, 4)$   
 (۳)  $(1, 2)$   
 (۴)  $(-3, 0)$

متوسط قلمچی ۱۳۹۶ درصد پاسخگویی ۴۲%

۳۵

مجموعه جواب نامعادله  $\frac{x}{x-1} < \frac{3}{x^2+x-2}$  کدام است؟

- (۱)  $(-3, -2)$   
 (۲)  $(-2, 1)$   
 (۳)  $(-\infty, -3) \cup (1, +\infty)$   
 (۴)  $(-2, +\infty)$

نام و نام خانوادگی:

نام آزمون: ریاضی ۱ فصل ۴ زمانتدار



آکادمی کوچینگ تحصیلی منصور رخشان

متوسط درصد پاسخگویی ۲۷% قلمچی ۱۳۹۷

سوال ۱

پاسخ: گزینه ۳

$AB = 0 \Rightarrow A = 0$  یا  $B = 0$  می‌دانیم

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

$$\Rightarrow \begin{cases} x+2=0 \Rightarrow x=-2 \\ -x^2+x-1=0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a=-1 \\ b=1 \\ c=-1 \end{cases} \Rightarrow \Delta = (1)^2 - 4(-1)(-1) \Rightarrow \Delta = 1 - 4 = -3 < 0$$

یعنی این معادله درجه دوم فاقد ریشه حقیقی است. در نتیجه معادله داده شده در سؤال، فقط یک ریشه حقیقی دارد و آن هم  $-2$  است.

دشووار درصد پاسخگویی ۵% قلمچی ۱۳۹۴

سوال ۳

پاسخ: گزینه ۱

به جای  $x$  در معادله عدد  $2$  را قرار می‌دهیم:

$$(2)^2 - 5(2) - (2k-1) = -6 - 2k + 1 = -5 - 2k = 0 \Rightarrow k = \frac{-5}{2}$$

$$x^2 - 5x - (2 \times (\frac{-5}{2}) - 1) = 0 \Rightarrow x^2 - 5x + 6 = 0$$

$$\Rightarrow (x-3)(x-2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x=2 \\ x=3 \end{cases}$$

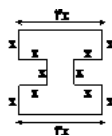
متوسط

درصد پاسخگویی ۲۴%

قلمچی ۱۳۹۸

سوال ۳

گزینه ۱ پاسخ:

محیط شکل:  $6x + 10x = 16x$ مساحت شکل:  $(3x \times 3x) - 2(x \times x) = 7x^2$ 

محیط = مساحت

$$\Rightarrow 7x^2 = 16x \Rightarrow 7x^2 - 16x = 0$$

$$\Rightarrow X(7X - 16) = 0 \Rightarrow \begin{cases} X = \frac{16}{7} & \text{ق ق} \\ X = 0 & \text{غ ق ق} \end{cases}$$

متوسط

درصد پاسخگویی ۱۳%

قلمچی ۱۳۹۵

سوال ۴

گزینه ۴ پاسخ:

برای تعیین تعداد جواب‌های معادله درجه‌ی دوم  $ax^2 + bx + c = 0$  باید  $\Delta = b^2 - 4ac$  را به دست آوریم.دو جواب دارد.  $\frac{1}{p}x^2 - 2x = 0 \Rightarrow \Delta = (-2)^2 - 4(\frac{1}{p})(0) = 4 > 0$ دو جواب دارد.  $-3x^2 + 1 = 0 \Rightarrow \Delta = 0 - 4(-3)(1) = 0 + 12 > 0$ یک جواب مضاعف دارد.  $4x^2 - 4x + 1 = 0 \Rightarrow \Delta = (-4)^2 - 4(4) = 16 - 16 = 0$ جواب حقیقی ندارد.  $x^2 - 3x + 4 = 0 \Rightarrow \Delta = (-3)^2 - 4(1)(4) = 9 - 16 = -7 < 0$ 

جواب حقیقی ندارد.

متوسط

درصد پاسخگویی ۳%

قلمچی ۱۳۹۹

سوال ۵

گزینه ۴ پاسخ:

گزینه «۴»

$$mx^2 - mx = 1$$

معادله جواب مضاعف دارد

$$\Delta = m^2 - 4m = 0 \Rightarrow m(m - 4) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} m = 0 & \text{غ.ق.ق. (} a = m \neq 0 \text{)} \\ m = 4 & \text{ق.ق.} \end{cases}$$

$$\xrightarrow{m=4} (m-2)x^2 - (m+1)x + 3 = 0 \Rightarrow 2x^2 - 5x + 3 = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = \frac{3}{2} \end{cases}$$

متوسط قلمچی ۱۳۹۹ درصد پاسخگویی ۳۴%

سوال ۶

پاسخ: گزینه ۱

گزینه «۱»

مساحت مثلث - مساحت مربع = مساحت سطح سایه زده شده

$$28 = (x+2)^2 - \frac{1}{4}x \times x \Rightarrow \frac{x^2}{4} + 4x + 4 = 28$$

$$\Rightarrow x^2 + 16x + 16 = 112$$

$$\Rightarrow x^2 + 16x - 96 = 0 \Rightarrow (x+12)(x-8) = 0$$

$$x > 0 \rightarrow x = 8$$

متوسط قلمچی ۱۳۹۴ درصد پاسخگویی ۲۵%

سوال ۷

پاسخ: گزینه ۳

معادلاتی که مربع کامل هستند، فقط یک جواب دارند که گزینه «۳» مربع کامل است.

$$x^2 - 8x + 20 - 4 = 0 \Rightarrow x^2 - 8x + 16 = 0 \Rightarrow (x-4)^2 = 0$$

پس فقط یک جواب دارد.

متوسط قلمچی ۱۳۹۶ درصد پاسخگویی ۳۹%

سوال ۸

پاسخ: گزینه ۴

$$x^2 - 5x + 4 = 0 \Rightarrow (x-4)(x-1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 4 \\ x = 1 \end{cases}$$

$$x = 1 \Rightarrow 3 + m = m - 3 \Rightarrow 3 = -3 \text{ غیرممکن}$$

$$x = 4 \Rightarrow 12 + m = 4m - 3 \Rightarrow 3m = 15 \Rightarrow m = 5$$

متوسط قلمچی ۱۳۹۵ درصد پاسخگویی ۳۷%

سوال ۹

پاسخ: گزینه ۴

در این معادله، مبین معادله  $\Delta = (2\sqrt{5})^2 - 4 \times 5 = 0$  است، چون مبین معادله صفر است، ریشه‌ها برابرند، و  $x' = x'' = \frac{-b}{2a} = -\sqrt{5}$  پس هر کدام از ریشه‌ها گنگ هستند.

دشواری: درصد پاسخگویی ۲% | قلمچی ۱۳۹۴

سوال ۱۰

پاسخ: گزینه ۳

ابتدا باید ضریب  $x^2$  برابر ۱ شود، بنابراین طرفین معادله را بر ۴ تقسیم می‌کنیم.

$$\div 4 \rightarrow x^2 - \frac{5}{4}x = -5$$

نصف ضریب  $x$  برابر با  $\left(\frac{-\frac{5}{4}}{2} = -\frac{5}{8}\right)$  است، پس چندجمله‌ای  $x^2 - \frac{5}{4}x$  را برحسب  $\left(x - \frac{5}{8}\right)^2$  می‌نویسیم:

$$\left(x - \frac{5}{8}\right)^2 = \left(x^2 - \frac{5}{4}x\right) + \left(\frac{5}{8}\right)^2$$

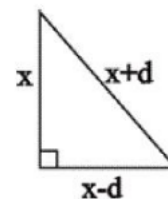
پس، معادله‌ی اصلی را می‌توان به صورت:  $\left(x - \frac{5}{8}\right)^2 - \frac{25}{64} = -5$  نوشت.

متوسط: درصد پاسخگویی ۲۵% | قلمچی ۱۳۹۵

سوال ۱۱

پاسخ: گزینه ۱

در حالت کلی، اگر ضلع متوسط مثلث را برابر با  $x$  و قدرنسبت دنباله‌ی حسابی را  $d$  فرض کنیم، طول اضلاع مثلث قائم‌الزاویه به صورت  $x$ ،  $x+d$  و  $x-d$  می‌شود. با استفاده از رابطه‌ی فیثاغورس به معادله‌ی درجه‌ی دوم زیر می‌رسیم:



$$(x+d)^2 = x^2 + (x-d)^2$$

$$\Rightarrow x^2 + 2xd + d^2 = x^2 + x^2 - 2xd + d^2$$

$$\Rightarrow 4xd = x^2 \Rightarrow x^2 - 4xd = 0$$

$$\Rightarrow x(x-4d) = 0 \xrightarrow{x \neq 0} x = 4d$$

در نتیجه طول اضلاع مثلث برابر با  $4d$ ،  $5d$ ،  $3d$  می‌شود. مساحت مثلث برابر است با:

$$S = \frac{1}{2}(3d)(4d) = 6d^2 \xrightarrow{d=2} S = 6 \times (2)^2 = 24$$



ساده درصد پاسخگویی ۴۷% قلمچی ۱۳۹۸

سوال ۱۳۴

پاسخ: گزینه ۱

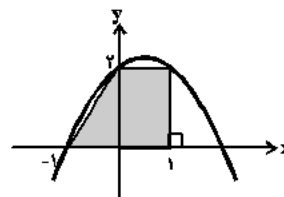
$$y = 2 + x - x^2 = (1 + x)(2 - x)$$

عرض از مبدأ سهمی و ارتفاع دوزنقه برابر ۲ است و همچنین  $x = -1$  و  $x = 2$  طول نقاط برخورد سهمی با محور طولها هستند. بنابراین برای به دست آوردن طول قاعده‌های دوزنقه، کافی است طول نقطه (نقاط) برخورد سهمی را با خط  $y = 2$  به دست آوریم:

$$2 + x - x^2 = 2 \Rightarrow x - x^2 = x(1 - x) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 1 \end{cases}$$

داریم:



$$\Rightarrow S = \frac{(2+1)}{2} \times 2 = 3$$

دشواری درصد پاسخگویی ۱۲% قلمچی ۱۳۹۷

سوال ۱۳۳

پاسخ: گزینه ۳

ضریب  $x^2$  باید مثبت باشد:

$$2k + 2 > 0 \Rightarrow 2k > -2 \Rightarrow k > -1$$

از طرفی چون کمترین مقدار از  $-\frac{\Delta}{4a}$  به دست می‌آید، برای آن که کمترین مقدار برابر صفر باشد، باید  $\Delta$  صفر باشد.

$$\Delta = 0 \Rightarrow 16 - 4(2k + 2)(k) = 0 \Rightarrow 16 - 8k^2 - 8k = 0$$

$$\Rightarrow -8k^2 - 8k + 16 = 0 \Rightarrow k = 1, -2 \quad (\text{به روش فرمول کلی})$$

با اعمال شرط  $k > -1$ ، تنها مقدار  $k = 1$  قابل قبول است.

متوسط درصد پاسخگویی ۱۷% قلمچی ۱۳۹۶ گزینه های دالم دار ۴

سوال ۱۴

پاسخ: گزینه ۱

چون سهمی از مبدأ مختصات گذشته است، نقطه‌ی  $(0, 0)$  در ضابطه‌ی آن صدق می‌کند:

$$x = 0 \xrightarrow{\text{در سهمی}} m(0)^2 + (1 - m)(0) + 2m - 1 = 0$$

$$\Rightarrow 2m - 1 = 0 \Rightarrow m = \frac{1}{2}$$

با جایگذاری  $m = \frac{1}{2}$  در سهمی به ضابطه‌ی روبه‌رو می‌رسیم:  $y = \frac{1}{2}x^2 + \frac{1}{2}x$

حال طول نقطه‌ی دیگر برخورد سهمی با محور طول‌ها را به دست می‌آوریم:

$$\Rightarrow \frac{1}{2}x(x+1) = 0 \Rightarrow x_1 = 0, x_2 = -1$$

با توجه به شکل، ریشه‌ی دوم معادله باید مثبت باشد که با  $x_2 = -1$  در تناقض است. پس هیچ مقداری برای  $m$  وجود ندارد.

دشووار درصد پاسخگویی ۱۵% قلمچی ۱۳۹۷ گزینه های دالم دار ۳

سوال ۱۵

پاسخ: گزینه ۱

رأس سهمی روی نیم‌ساز ربع اول است پس مختصات آن را به صورت  $S(\alpha, \alpha)$  در نظر می‌گیریم. چون سهمی محورهای  $x$  را در طول‌های  $-1$  و  $3$  قطع کرده، پس نقاط  $(-1, 0)$  و  $(3, 0)$  در ضابطه تابع صدق می‌کند و در نتیجه محور تقارن سهمی به صورت زیر است:

$$x_s = \frac{\alpha + \beta}{2} = \frac{3 + (-1)}{2} = 1$$

پس نقطه  $(1, 1)$  رأس سهمی است و معادله این سهمی به صورت  $y = a(x-1)^2 + 1$  می‌شود. از طرفی نقطه  $(3, 0)$  در معادله سهمی صدق می‌کند:

$$0 = a(3-1)^2 + 1 \Rightarrow 4a + 1 = 0 \Rightarrow a = -\frac{1}{4}$$

ضابطه سهمی  $y = -\frac{1}{4}(x-1)^2 + 1$  است. به ازای  $x = 0$  داریم:

$$y = -\frac{1}{4}(0-1)^2 + 1 = \frac{3}{4}$$

متوسط درصد پاسخگویی ۱۶% قلمچی ۱۳۹۸

سوال ۱۶

پاسخ: گزینه ۳

چون نقاط  $A(2, a + 12)$  ,  $B(m, a + 12)$  بر روی سهمی دارای عرض یکسان هستند، پس نسبت به محور تقارن سهمی متقارن هستند و میانگین طول این نقاط محور تقارن سهمی را نتیجه می‌دهد:

$$x_s = \frac{2+m}{2} \quad (1)$$

از طرفی، معادله محور تقارن سهمی  $x = -\frac{b}{2a}$  است، پس:

$$x_s = -\frac{b}{2a} = -\frac{4a}{2a} = -2 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(2) \cdot (1)} \frac{2+m}{2} = -2 \Rightarrow m = -6$$

مختصات نقطه  $A$  در معادله سهمی صدق می‌کند:

$$a(2^2) + 4a(2) + a = a + 12$$

$$\Rightarrow 4a + 8a + a = a + 12 \Rightarrow 12a = 12 \Rightarrow a = 1$$

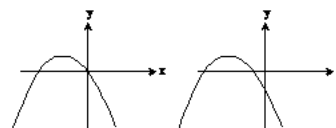
$$a + m = 1 + (-6) = -5$$

دشواری درصد پاسخگویی ۹% قلمچی ۱۳۹۷

سوال ۱۷

پاسخ: گزینه ۲

نمودار سهمی مورد نظر باید به یکی از دو صورت زیر باشد:



پس اولاً ضریب  $x^2$  باید منفی باشد:

$$a - 1 < 0 \Rightarrow a < 1 \quad (1)$$

طول محل برخورد نمودار با محور  $x$ ها را به دست می‌آوریم:

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

$$\Delta = (2a - 1)^2 - 4(a - 1)a = 1$$

$$x = \frac{-(2a-1) \pm 1}{2(a-1)} \Rightarrow \begin{cases} x = -1 \\ x = \frac{a}{1-a} \end{cases}$$

طبق نمودار سهمی باید، نامثبت باشد پس:

$$\frac{a}{1-a} \leq 0 \Rightarrow a \leq 0 \quad a > 1 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1) \cap (2)} a \leq 0$$

دشوار قلمچی ۱۳۹۹ درصد پاسخگویی ۱۳%

سوال ۱۸

پاسخ: گزینه ۲

گزینه «۲»

معادله محور تقارن را یکسان قرار داده و سپس اختلاف عرض نقاط رئوس را برابر ۲۳ قرار می‌دهیم. دو حالت داریم:

$$-\frac{a}{p} = -\frac{\lambda}{-p} \Rightarrow a = -\lambda$$

عرض رأس سهمی  $y = a'x^2 + b'x + c'$  برابر  $\frac{-b'+4ac'}{4a'}$  است. بنابراین:

$$\text{حالت اول: } \left(-\frac{4f+4c}{-f}\right) - \left(-\frac{4f-4b}{f}\right) = (16+c) - (b-16) = 23$$

$$\Rightarrow c - b = -9 \Rightarrow a + b - c = 1$$

$$\text{حالت دوم: } \left(-\frac{4f-4b}{f}\right) - \left(-\frac{4f+4c}{-f}\right) = (b-16) - (16+c) = 23$$

$$\Rightarrow b - c = 55 \Rightarrow a + b - c = 47$$

متوسط قلمچی ۱۳۹۴ درصد پاسخگویی ۲۳%

سوال ۱۶

پاسخ: گزینه ۲

اگر رأس نمودار سهمی  $y = -x^2$  را یک واحد به سمت چپ ببریم سهمی  $y = -(x+1)^2$  بدست می‌آید و اگر رأس را ۳ واحد به بالا منتقل کنیم معادله‌ی سهمی  $y = -(x+1)^2 + 3$  خواهد شد.

$$y = -(x+1)^2 + 3 = -(x^2 + 2x + 1) + 3 = -x^2 - 2x - 1 + 3$$

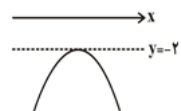
$$\Rightarrow y = -x^2 - 2x + 2$$

دشوار قلمچی ۱۳۹۴ درصد پاسخگویی ۸%

سوال ۲۰

پاسخ: گزینه ۲

با توجه به شکل زیر بالاترین نقطه‌ی سهمی یا همان عرض ماکزیم تابع برابر ۲- است. در نتیجه:



$$-\frac{\Delta}{4a} = -2 \Rightarrow \Delta = \lambda a \Rightarrow \lambda - 4(k)(k-1) = \lambda k$$

$$\Rightarrow \lambda - 4k^2 + 4k = \lambda k \Rightarrow 4k^2 + 4k - \lambda = 0$$

$$\div (4) \rightarrow k^2 + k - 2 = 0 \Rightarrow k = 1, k = -2$$

اما چون تابع ماکزیم دارد، باید ضریب  $x^2$  منفی باشد، یعنی:  $k < 0$ . پس تنها  $k = -2$  قابل قبول است.

متوسط درصد پاسخگویی ۱۸% قلمچی ۱۴۰۰۰۰ گزینه های دام دار ۳

سوال ۲۱

پاسخ: گزینه ۴

گزینه ی «۴»

$\alpha$  و  $3\alpha$  ریشه های تابع هستند، پس  $f(x) = a(x - \alpha)(x - 3\alpha)$  است.

$$f(0) = 2 \Rightarrow 2 = a(0 - \alpha)(0 - 3\alpha) = a(3\alpha^2) \Rightarrow a = \frac{2}{3\alpha^2}$$

$$\Rightarrow f(x) = \frac{2}{3\alpha^2}(x - \alpha)(x - 3\alpha)$$

طول رأس سهمی برابر  $2\alpha$  است،  $\frac{\alpha+3\alpha}{2} = 2\alpha$ ، حال عرض رأس سهمی را می یابیم:

$$f(2\alpha) = \frac{2}{3\alpha^2}(2\alpha - \alpha)(2\alpha - 3\alpha) = \frac{2}{3\alpha^2}(-\alpha^2) = -\frac{2}{3}$$

متوسط درصد پاسخگویی ۱۲% قلمچی ۱۳۹۶ گزینه های دام دار ۲

سوال ۲۲

پاسخ: گزینه ۱

$$\begin{cases} \Delta < 0 \Rightarrow 4m^2 - 4(m+2)(m-1) < 0 \Rightarrow 4m^2 - 4m^2 - 4m + 4 < 0 \Rightarrow m > 2 \quad (1) \\ a > 0 \Rightarrow m+2 > 0 \Rightarrow m > -2 \quad (2) \end{cases}$$

$$(1) \cap (2) \rightarrow m > 2$$

متوسط درصد پاسخگویی ۲۹% قلمچی ۱۳۹۸

سوال ۲۳

پاسخ: گزینه ۳

گزینه «۳»

مختصات نقاط  $(0, 1)$  و  $(2, 0)$  در ضابطه سهمی صدق می کند:

$$1 = 0 + 0 + b \Rightarrow b = 1$$

$$0 = 4a + 6 + b \xrightarrow{b=1} a = -\frac{7}{4}$$

$$y = -\frac{7}{4}x^2 + 3x + 1, \quad x_s = -\frac{b}{2a} \Rightarrow x_s = -\frac{3}{2(-\frac{7}{4})} = \frac{6}{7}$$

$$y_s = -\frac{7}{4}\left(\frac{6}{7}\right)^2 + 3\left(\frac{6}{7}\right) + 1 = -\frac{9}{4} + \frac{18}{7} + 1 = \frac{16}{7}$$

بیشترین مقدار سهمی:

دشوار ۱۴ درصد پاسخگویی ۱۳۹۷ قلمچی

سوال ۲۴

پاسخ: گزینه ۳

طبق تعریف هندسی حل نامعادله قدرمطلقى باید نامعادله  $|x - 4| \leq 3$  را حل کنیم.

$$|x - 4| \leq 3 \Rightarrow -3 \leq x - 4 \leq 3 \Rightarrow 1 \leq x \leq 7$$

$$\alpha + \beta = 1 + 7 = 8$$

متوسط ۱۷ درصد پاسخگویی ۱۳۹۵ قلمچی

سوال ۲۵

پاسخ: گزینه ۲

هر کدام از نامعادله‌ها را جداگانه حل کرده و بین مجموعه جواب‌ها اشتراک می‌گیریم.

$$\frac{4x-1}{3} \rightarrow 3x-2 \Rightarrow 4x-1 > 9x-6$$

$$\Rightarrow 4x - 9x > -6 + 1$$

$$\Rightarrow -5x > -5 \Rightarrow x < 1 \quad (1)$$

$$\frac{3x+5}{2} - \frac{2x-4}{3} > \frac{1}{2}$$

$$\xrightarrow{\times 6} 3(3x+5) - 2(2x-4) > 3$$

$$\Rightarrow 9x + 15 - 4x + 8 > 3$$

$$\Rightarrow 5x + 23 > 3 \Rightarrow 5x > 3 - 23$$

$$\Rightarrow 5x > -20 \Rightarrow x > \frac{-20}{5} \Rightarrow x > -4 \quad (2)$$

$$(1) \cap (2) \Rightarrow (x < 1) \cap (x > -4) \Rightarrow -4 < x < 1$$

متوسط ۱۷ درصد پاسخگویی ۱۳۹۸ قلمچی

سوال ۲۶

پاسخ: گزینه ۴

گزینه «۴»

$$\frac{x^3}{1+x^2} - \frac{x^6}{1+x^3} \leq 0 \Rightarrow \frac{x^3(1+x^3) - x^6(1+x^2)}{(1+x^2)(1+x^3)} \leq 0$$

$$\Rightarrow \frac{x^3(1-x)}{(1+x^2)(1+x^3)} \leq 0$$

x	-∞	-1	0	+1	+∞
1-x	+		+		+
x <sup>3</sup>	-		-	0	+
1+x <sup>2</sup>	+		+		+
1+x <sup>3</sup>	-	0	+		+
P	+		-	0	-

تعریف نشده

$$\text{مجموعه جواب} = (-1, 0] \cup [1, +\infty)$$

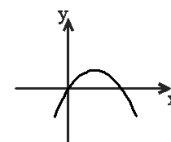
پس بی‌شمار عدد صحیح در نامعادله مفروض صدق می‌کند.

سوال ۴۷

دشواری قلمچی ۱۳۹۶ درصد پاسخگویی ۱۴%

پاسخ: گزینه ۱

نمودار از مبدأ گذشته (نقطه  $(0, 0)$  در آن صدق می‌کند.) و از ناحیه دوم عبور نمی‌کند، بنابراین شکل آن به صورت روبه‌رو خواهد بود.



سهمی رو به پایین باز می‌شود، پس ضریب  $x^2$  منفی است. در نتیجه:  $a < 0$

از طرفی محور تقارن آن نامنفی است، لذا:

$$x = -\frac{b}{2a} \geq 0 \Rightarrow \frac{a+b}{2a} \geq 0$$

در نامساوی بالا، از آنجایی که مخرج کسر منفی است، باید صورت کسر کوچکتر یا مساوی صفر باشد تا کسر بزرگتر یا مساوی صفر شود:

$$a+b \leq 0 \Rightarrow a \leq -b$$

سوال ۴۸

دشواری قلمچی ۱۳۹۸ درصد پاسخگویی ۱۵%

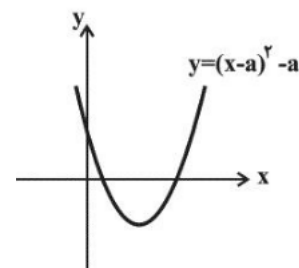
پاسخ: گزینه ۳

برای اینکه این سهمی همواره زیر محور  $x$ ها باشد، باید شروط زیر برقرار باشند:

$$\begin{cases} a-3 < 0 \Rightarrow a < 3 \quad (1) \\ 1-a < 0 \Rightarrow a > 1 \quad (2) \end{cases}$$

$$\xrightarrow{(1),(2)} 1 < a < 3 \quad (*)$$

حال رأس سهمی  $y = (x-a)^2 - a = x^2 - 2ax + a^2 - a$  نقطه  $S(a, -a)$  است که با توجه به شرط  $(*)$  در ربع چهارم قرار دارد. از طرفی عرض از مبدأ آن یعنی  $a^2 - a$  نیز مقداری مثبت خواهد پذیرفت. بنابراین نمودار این سهمی مطابق شکل رسم شده است و از ربع سوم نخواهد گذشت.



دشواری

درصد پاسخگویی ۱۰%

قلمچی ۱۳۹۷

سوال ۳۹

پاسخ: گزینه ۲

چون عبارت  $A$  در همه نقاط تعریف شده است، پس باید مخرج کسر  $B$  فاقد ریشه باشد، تا عبارت  $B$  هم در همه نقاط تعریف شود یعنی:

$$B = \frac{(b-x)(2x+1)}{(ax+b)} \xrightarrow{a=0} B = \frac{(b-x)(2x+1)}{b} = 0$$

$$\Rightarrow x = b, x = -\frac{1}{2}$$

از طرفی:

$$A = (2x+1)(x-4) = 0 \Rightarrow x = -\frac{1}{2}, x = 4$$

چون هر دو عبارت  $A$  و  $B$  باید ریشه‌های یکسانی داشته باشند:

$$b = 4 \Rightarrow b = \pm 2$$

اما برای  $b = 2$  علامت عبارت  $B$  در همه فاصله‌ها خلاف علامت عبارت  $A$  می‌شود پس:

$$b = -2 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1), (2)} a + b = -2$$

متوسط

درصد پاسخگویی ۱۶%

قلمچی ۱۳۹۷

گزینه‌های دایم دار ۴

سوال ۳۰

پاسخ: گزینه ۳

$$\frac{x(x^2-1)}{(x-3)^2} \leq 0$$

$x$	-۱	۰	۱	۳
$x$	-	-	+	+
$x^2 - 1$	+	-	-	+
$(x-3)^2$	+	+	+	+
$p$	-	+	-	+

تعریف نشده

شامل یک عدد طبیعی است.  $\Rightarrow x \in (-\infty, -1] \cup [0, 1]$



دشواری | درصد پاسخگویی ۵% | قلمچی ۱۳۹۶

سوال ۳۱

پاسخ: گزینه ۲

ابتدا نامعادله  $h > ۳۵$  را حل می‌کنیم:

$$h > ۳۵ \Rightarrow -۵t^2 + ۳۰t + ۱۰ > ۳۵ \Rightarrow -۵t^2 + ۳۰t - ۲۵ > ۰$$

$$\Rightarrow -t^2 + ۶t - ۵ > ۰ \Rightarrow t^2 - ۶t + ۵ < ۰ \Rightarrow ۱ < t < ۵ \quad (I)$$

یعنی در بازه زمانی  $t = ۱s$  و  $t = ۵s$  ارتفاع جسم از سطح زمین بیش از ۳۵ متر است. حال نامعادله  $h < ۵۰$  را حل می‌کنیم:

$$h < ۵۰ \Rightarrow -۵t^2 + ۳۰t + ۱۰ < ۵۰ \Rightarrow -۵t^2 + ۳۰t - ۴۰ < ۰$$

$$\Rightarrow t^2 - ۶t + ۸ > ۰ \Rightarrow t < ۲, t > ۴ \quad (II)$$

حال (I) و (II) را با هم اشتراک می‌گیریم. پس جسم در بازه زمانی  $t \in (۱, ۲) \cup (۴, ۵)$  در ارتفاعی بیش از ۳۵ متر و کمتر از ۵۰ متر از سطح زمین قرار دارد، بنابراین:

$$a + d - c = ۱ + ۵ - ۴ = ۲$$

ساده | درصد پاسخگویی ۵۴% | قلمچی ۱۳۹۶

سوال ۳۳

پاسخ: گزینه ۳

با توجه به تعیین علامت می‌توان فهمید  $P(x)$  دارای ریشه ی مضاعف  $x = ۲$  است، پس باید داشته باشیم:

$$۳x^2 + mx + n = ۳(x - ۲)^2 \Rightarrow ۳x^2 + mx + n = ۳(x^2 - ۴x + ۴)$$

$$\Rightarrow ۳x^2 + mx + n = ۳x^2 - ۱۲x + ۱۲ \Rightarrow m = -۱۲, n = ۱۲$$

$$\Rightarrow mx^2 + (m + n)x - n = -۱۲x^2 - ۱۲$$

حال توجه کنید که  $\Delta$  در عبارت درجه دوم  $-۱۲x^2 - ۱۲$  برابر  $-۵۷۶$  است که مقداری منفی است، بنابراین این عبارت ریشه ندارد و علامت آن با توجه به ضریب  $x^2$  منفی است.

متوسط | درصد پاسخگویی ۳۱% | قلمچی ۱۳۹۵

سوال ۳۳

پاسخ: گزینه ۱

با توجه به اینکه  $|x| + ۱$  به ازای تمامی مقادیر  $x$  همواره مثبت است، داریم:

$$۱ - ۲x < ۰ \Rightarrow -۲x < -۱ \Rightarrow x > \frac{۱}{۲} \Rightarrow x \in (\frac{۱}{۲}, +\infty)$$

دشوار

درصد پاسخگویی ۱۰%

قلمچی ۱۳۹۵

سوال ۳۴

پاسخ: گزینه ۳

$$p(x) = \frac{x^2 - 27x}{x^2 + x + 1} = \frac{x(x^2 - 27)}{x^2 + x + 1}$$

$$= \frac{x(x-3)(x^2 + 3x + 9)}{(x^2 + x + 1)}$$

$$x = 0 \text{ یا } x - 3 = 0 \Rightarrow x = 3$$

معادله ریشه ندارد.  $x^2 + 3x + 9 = 0 \Rightarrow \Delta = 9 - 36 = -27 < 0$

معادله ریشه ندارد.  $x^2 + x + 1 = 0 \Rightarrow \Delta = 1 - 4 = -3 < 0$

x	$-\infty$	0	3	$+\infty$
x	-	0	+	+
x - 3	-	-	0	+
$x^2 + 3x + 9$	+	+	+	+
$x^2 + x + 1$	+	+	+	+
p(x)	+	0	-	0

$$p(x) < 0 \Rightarrow x \in (0, 3)$$

گزینه «۳» زیرمجموعه‌ای از جواب نامعادله است.

متوسط

درصد پاسخگویی ۴۲%

قلمچی ۱۳۹۶

سوال ۳۵

پاسخ: گزینه ۱

گزینه «۱»

$$\frac{x}{x-1} - \frac{3}{(x+2)(x-1)} < 0 \rightarrow \frac{x(x+2)-3}{(x+2)(x-1)} < 0$$

$$\rightarrow \frac{x^2 + 2x - 3}{(x+2)(x-1)} < 0 \rightarrow \frac{(x-1)(x+3)}{(x+2)(x-1)} < 0$$

x	-3	-2	1
→	+	0	-
		+	+
		ن	ن

$$\rightarrow x \in (-3, -2)$$



نام و نام خانوادگی:

نام آزمون: ریاضی ۱ فصل ۵ آموزشی

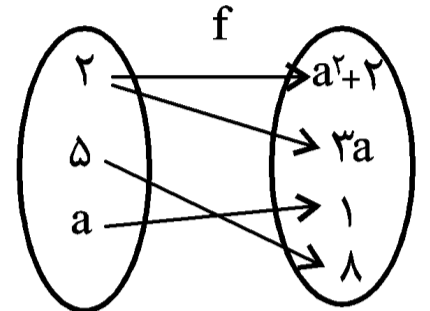
آکادمی کوچینگ  
تحصیلی منصور رخشان

متوسط

درصد پاسخگویی ۳۷%

قلمچی ۱۳۹۸

۱

به ازای چند مقدار  $a$ ، نمودار زیر، یک تابع را مشخص می‌کند؟

۱ (۱)

۲ (۲)

بی‌شمار (۳)

هیچ مقدار (۴)

متوسط

درصد پاسخگویی ۳۸%

قلمچی ۱۳۹۸

۲

رابطه  $f = \{(3, m^2), (2, 1), (-2, m), (3, m+2), (m, 4)\}$  به ازای کدام مقدار  $m$  یک تابع است؟هیچ مقدار  $m$  (۴)

۲ (۳)

-۱ (۲)

-۲ (۱)

ساده

درصد پاسخگویی ۵۵%

قلمچی ۱۳۹۶

۳

اگر رابطه‌ی  $\{(2, 2a-3), (2, 4a+1), (-\frac{4}{a}, b+1), (-a, c-1)\}$  یک تابع باشد، حاصل  $a-b+c$  کدام است؟

-۱۶ (۲)

-۸ (۱)

صفر (۴)

-۴ (۳)

متوسط

درصد پاسخگویی ۴۱%

قلمچی ۱۳۹۷

۴

کدام‌یک از رابطه‌های زیر تابع نیست؟

۱) رابطه‌ای که هر عدد را به ریشه‌ی سوم آن مرتبط می‌کند.

۲) رابطه‌ای که طول ضلع هر مربع را به مساحت آن مرتبط می‌کند.

۳) رابطه‌ای که هر عدد مثبت را به ریشه‌ی دوم آن مرتبط می‌کند.

۴) رابطه‌ای که مساحت هر مربع را به طول ضلع آن مرتبط می‌کند.

متوسط

درصد پاسخگویی ۳۵%

قلمچی ۱۳۹۸

۵

مساحت دایره  $(A)$ ، به عنوان تابعی از محیط آن  $(P)$  کدام است؟

$$A(P) = \frac{P^2}{4\pi} \quad (۲)$$

$$A(P) = 4\pi P^2 \quad (۱)$$

$$A(P) = 2\pi P^2 \quad (۴)$$

$$A(P) = \frac{P^2}{2\pi} \quad (۳)$$

متوسط

درصد پاسخگویی ۳۱%

قلمچی ۱۳۹۷

۶

تابع  $\{(5, 2m), (5, 4m-1), (6-2m, n^2 - \frac{3n}{4}), (2n+1, n^2)\}$  شامل چند زوج مرتب متمایز است؟

۳ (۲)

۴ (۱)

۱ (۴)

۲ (۳)

متوسط

درصد پاسخگویی ۳۴%

قلمچی ۱۳۹۷

۷

اگر مجموعه زوج‌های مرتب  $A = \{(3, 2), (4, 3), (1, 4), (a, b^2), (3, a^2 + a), (-2, 0)\}$  یک تابع باشد، حاصل  $a + b$  کدام گزینه نمی‌تواند باشد؟

۲ (۲)

۳ (۱)

-۱ (۴)

-۲ (۳)

متوسط

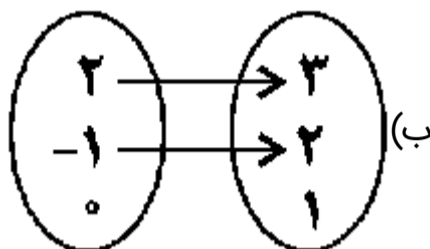
درصد پاسخگویی ۴۴%

قلمچی ۱۳۹۹

گزینه‌های دام دار ۲

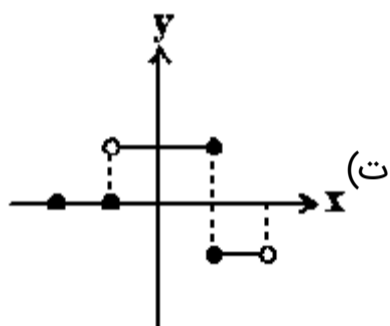
۸

چه تعداد از موارد زیر تابع نیست؟



x	۲	۰	۳	$\sqrt[3]{27}$	۳	-۱
f(x)	۰	-۱	۲	۱۰	۲	۰

(الف)



(پ)  $\{(-1, 3), (-2, 2), (\sqrt{8}, 5), (\sqrt{-8}, 2)\}$

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

متوسط

درصد پاسخگویی ۳۲%

قلمچی ۱۳۹۶

۹

اگر رابطه‌ی  $R = \{(-1, a^2 - 5a), (6, b^3 - 1), (6, 7), (-1, -6), (-\frac{b}{4}, -3a)\}$  یک تابع باشد،  $a + b$  کدام است؟

۳ (۴)

۴ (۳)

۵ (۲)

۱ (۱)

متوسط

درصد پاسخگویی ۴۴%

قلمچی ۱۳۹۷

۱۰

اگر زوج‌های مرتب  $(0, x + \frac{y}{3})$  و  $(x^2 + y - 5, 3)$  برابر باشند،  $x + y$  کدام است؟

۴ (۲)

۵ (۱)

۸ (۴)

۷ (۳)

متوسط

درصد پاسخگویی ۴۱%

قلمچی ۱۳۹۶

۱۱

چه تعداد از رابطه‌های زیر یک تابع است؟

(الف) رابطه‌ای که هر عدد مثبت را به ریشه‌ی دوم آن نسبت می‌دهد.

(ب) رابطه‌ای که ضلع مربع را به مساحت آن نسبت می‌دهد.

(پ) رابطه‌ای که هر فرد را به پدر او نسبت می‌دهد.

(ت) رابطه‌ای که هر عدد را به ریشه‌ی سوم آن نسبت می‌دهد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

متوسط

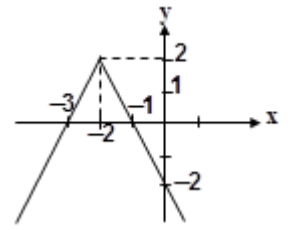
درصد پاسخگویی ۲۷%

قلمچی ۱۳۹۳

گزینه های دام دار ۳

۱۲

نمودار زیر، مربوط به کدام تابع می‌تواند باشد؟



(۱)  $y = -|x - 2| + 2$

(۲)  $y = 2|x + 2| + 2$

(۳)  $y = -|x + 2| + 2$

(۴)  $y = -2|x + 2| + 2$

متوسط

درصد پاسخگویی ۲۷%

قلمچی ۱۳۹۷

۱۳

برد تابع  $f(x) = \begin{cases} x^2 - 3, & x \geq 0 \\ -4, & -4 < x < 0 \\ -x - 4, & x \leq -4 \end{cases}$  کدام است؟

(۲)  $[-3, +\infty)$

(۴)  $[-4, +\infty)$

(۱)  $(-4, +\infty)$

(۳)  $[-3, +\infty) \cup \{-4\}$

متوسط

درصد پاسخگویی ۲۹%

قلمچی ۱۳۹۹

۱۴

رابطه‌ی بین تعداد کالای تولیدی یک کارخانه ( $x$ ) و سود حاصل از فروش کالا بر حسب ریال ( $y$ ) یک تابع خطی است. سوددهی کارخانه به ازای ۲۵ واحد کالا برابر صفر می‌شود و به ازای ۲ درصد افزایش در تولید، سود ۸ درصد افزایش می‌یابد. کدام گزینه صحیح است؟

(۴)  $y = \frac{1}{4}x + 100$

(۳)  $y = \frac{1}{4}x - 25$

(۲)  $y = 4x - 100$

(۱)  $y = 4x + 25$

دشواری

درصد پاسخگویی ۱۲%

قلمچی ۱۳۹۶

گزینه های دام دار ۱

۱۵

در تابع  $f(x) = \left| \frac{x-1}{4} + 1 \right| - 1$  در صورتی که دامنه، بازه‌ی  $[-2, 3]$  باشد، بزرگ‌ترین بازه برای برد این تابع کدام است؟

(۲)  $[-1, 1]$

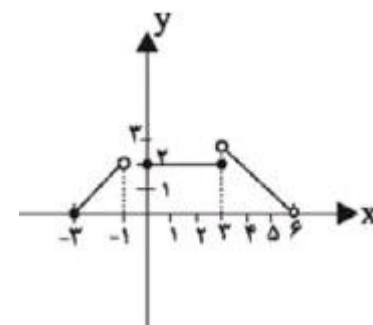
(۴)  $[-2, 1]$

(۱)  $[-\frac{1}{4}, 1]$

(۳)  $[0, 1]$

ساده قلمچی ۱۳۹۵ درصد پاسخگویی ۵۰%

۱۶

دامنه‌ی تابع  $y = f(x)$  کدام است؟

- (۱)  $[0, 3]$   
 (۲)  $[-3, -1) \cup [0, 6]$   
 (۳)  $[-3, -1) \cup [0, 3]$   
 (۴)  $[-3, 6]$

ساده قلمچی ۱۳۹۳ درصد پاسخگویی ۵۱%

۱۷

اگر دامنه‌ی تابع  $g(x) = -2x + 2$ ، بازه‌ی  $[-2, 3]$  باشد، بُرد این تابع به صورت کدام بازه است؟

- (۱)  $[-6, 6]$   
 (۲)  $[-4, 6]$   
 (۳)  $[-4, 4]$   
 (۴)  $[4, 6]$

دشوار قلمچی ۱۳۹۸ درصد پاسخگویی ۱۰%

۱۸

در تابع خطی  $f$  با شیب منفی، می‌دانیم  $f(1) = 2$  و  $f(f(-1)) = -8$  است. مقدار  $f(2)$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{9}{4}$   
 (۲)  $\frac{7}{4}$   
 (۳) ۳  
 (۴) صفر

متوسط قلمچی ۱۳۹۷ درصد پاسخگویی ۴۴%

۱۹

در یک تابع خطی داریم:  $f(-1) = -5$  و  $f(2) = 1$ . اگر  $f(t) = 47$  باشد، مقدار  $t$  کدام است؟

- (۱) ۹۱  
 (۲) ۲۵  
 (۳) ۲۲  
 (۴) ۱۲

متوسط قلمچی ۱۳۹۸ درصد پاسخگویی ۴۳%

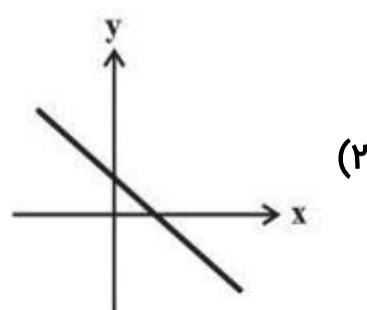
۲۰

برای تابع خطی  $f$  می‌دانیم:  $f(1) - f(0) = 3$ . مقدار  $f(-1) - f(1)$  کدام است؟

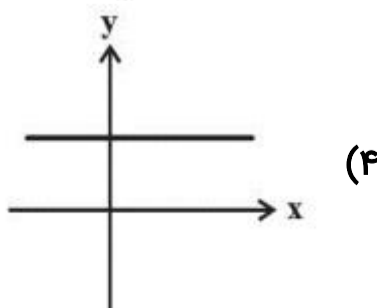
- (۱) ۳  
 (۲) -۳  
 (۳) ۶  
 (۴) -۶

متوسط قلمچی ۱۳۹۸ درصد پاسخگویی ۴۵%

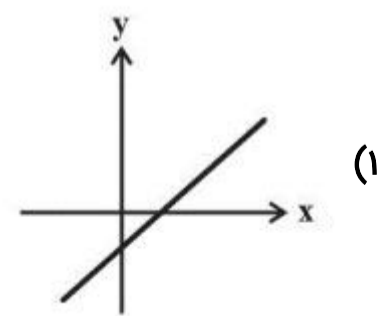
۲۱

اگر  $a$  و  $b$  دو عدد حقیقی و  $ab > 0$  باشد، کدامیک از نمودارهای زیر می‌تواند مربوط به خط  $y = ax + b$  باشد؟

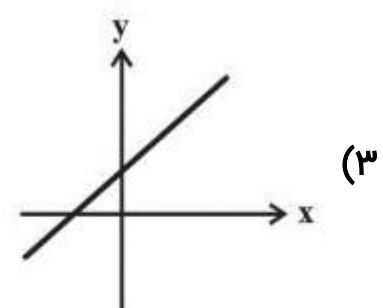
(۲)



(۴)



(۱)



(۳)

متوسط

درصد پاسخگویی ۴۲%

قلمچی ۱۳۹۹

۲۲

با کدام دامنه، برد تابع  $x - 5y = 10$  برابر با  $[-3, 1]$  می‌شود؟

(۳, ۷) (۴)

[-۴, ۴] (۳)

[۰, ۱۰] (۲)

[-۵, ۱۵] (۱)

متوسط

درصد پاسخگویی ۳۹%

قلمچی ۱۳۹۶

۲۳

طول یک مستطیل ۳ برابر عرض آن است. کدام رابطه‌ی ریاضی عرض مستطیل را بر حسب مساحت آن (S) نشان می‌دهد؟

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

ساده

درصد پاسخگویی ۵۷%

قلمچی ۱۳۹۶

۲۴

اگر  $f(x) = |x| + |x - 1|$  باشد، حاصل  $f(\sqrt{6} - 2) + f(\sqrt{2} - 1)$  کدام است؟

۲ (۲)

 $\sqrt{6} - \sqrt{2} + 2$  (۱)

-۲ (۴)

 $\sqrt{6} + \sqrt{2} - 1$  (۳)

متوسط

درصد پاسخگویی ۲۰%

قلمچی ۱۳۹۶

۲۵

اگر  $f(x) = (a - b)x + a + b$  یک تابع همانی باشد،  $3a + 2b$  کدام است؟

۱ (۴)

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

دشوار

درصد پاسخگویی ۶%

قلمچی ۱۳۹۳

گزینه های دام دار ۱

۲۶

نمودار تابع با ضابطه‌ی  $f(x) = ax^2 + 4x + (a + 1)$  ماکزیمی به عرض (-۲) دارد.  $f(-1)$  کدام است؟

-۸ (۴)

-۱۱ (۳)

-۵ (۲)

-۱ (۱)

متوسط

درصد پاسخگویی ۳۴%

قلمچی ۱۳۹۸

۲۷

تابع  $f(x) = \begin{cases} 2mx - x^2 & x \leq 1 \\ -2x^3 + 3mx & x \geq 1 \end{cases}$  مفروض است. مقدار  $f(1 - \sqrt{2})$  کدام است؟ $4\sqrt{2}$  (۴)

-۱ (۳)

۱ (۲)

 $4\sqrt{2} - 1$  (۱)

متوسط

درصد پاسخگویی ۲۰%

قلمچی ۱۳۹۴

گزینه های دام دار ۴

۲۸

مجموعه‌ی جواب نامعادله‌ی  $x^2 - 2x < |x - 2|$  به صورت کدام بازه است؟

(۱, ۲) (۴)

(۰, ۲) (۳)

(-۱, ۲) (۲)

(-۱, ۱) (۱)

متوسط

درصد پاسخگویی ۴۱%

قلمچی ۱۳۹۷

۲۹

اگر تابع  $f = \{(2n, -1), (4, m+1)\}$  یک تابع ثابت و تابع  $g = \{(m-1, 2n), (1, 1)\}$  یک تابع همانی باشد، آن گاه  $n - m$  کدام است؟ $\frac{1}{2}$  (۲) $-\frac{2}{3}$  (۱)

۳ (۴)

-۱ (۳)

متوسط

درصد پاسخگویی ۲۷%

قلمچی ۱۴۰۰

۳۰

اگر تابع  $f(x) = \frac{ax^3 + bx^2 + cx + d}{3x^2 - 2x + 1}$  همانی باشد، در این صورت مساحت ناحیه محصور بین توابع خطی  $y = ax + d$ ،  $y = bx + c$  و تابع ثابت  $y = a$  کدام است؟

۴/۲ (۴)

۳/۶ (۳)

۳ (۲)

۲/۴ (۱)

دشوار

درصد پاسخگویی ۸%

قلمچی ۱۳۹۳

گزینه های دام دار ۱

۳۱

برد تابع  $f(x) = \log_{(x-1)}^{(x)} \times \log_{(x-1)}^{(x-1)}$  کدام است؟ $(0, +\infty) - \{1\}$  (۴) $R - \{2\}$  (۳) $(0, +\infty)$  (۲)

R (۱)

ساده درصد پاسخگویی ۴۷% قلمچی ۱۳۹۸

۳۲

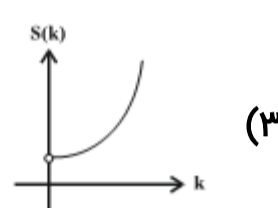
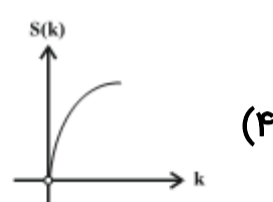
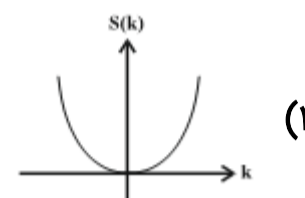
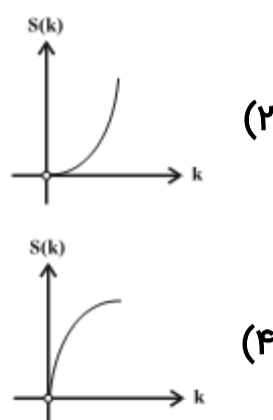
کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) دامنه تابع  $f(x) = 2x^2 + 1$  برابر  $R$  و برد آن  $(1, +\infty)$  است.  
 (۲) دامنه تابع  $g(x) = |x| - 1$  برابر  $R$  و برد آن  $(-1, +\infty)$  است.  
 (۳) برد تابع ثابت  $k(x) = -1$  برابر  $\{-1\}$  است.  
 (۴) اگر  $h(x) = 3x + 2$ ، آن گاه  $h(4) = 2h(2)$  است.

دشوار درصد پاسخگویی ۹% قلمچی ۱۳۹۷

۳۳

از تقاطع نمودار دو تابع  $y = k$  و  $y = ||3x| - x|$  مثلی در صفحه ایجاد می‌شود که مساحت آن را بر حسب  $k$  با  $S(k)$  نمایش می‌دهیم. نمودار  $S(k)$  کدام است؟



متوسط درصد پاسخگویی ۳۰% قلمچی ۱۳۹۷

۳۴

اگر دو زوج مرتب از تابع خطی  $y = f(x)$  به صورت  $(-1, -1)$  و  $(2, -3)$  باشد، ضابطه تابع  $f$  بر حسب  $x$  کدام است؟

$$y = -\frac{3}{5}x + \frac{5}{5} \quad (۲)$$

$$y = -\frac{2}{3}x + \frac{5}{4} \quad (۴)$$

$$4y = -\frac{2}{3}x - \frac{5}{3} \quad (۱)$$

$$4y = -\frac{3}{2}x - \frac{5}{2} \quad (۳)$$

متوسط درصد پاسخگویی ۳۱% قلمچی ۱۳۹۹

۳۵

برد تابع  $f(x) = \begin{cases} x^2 - 1 & x \geq 1 \\ 4x - 2 & x < 1 \end{cases}$  کدام است؟

R (۴)

 $(-\infty, 2)$  (۳) $[0, +\infty)$  (۲) $[-2, +\infty)$  (۱)





نام و نام خانوادگی:

نام آزمون: ریاضی ۱ فصل ۵ آموزشی

آکادمی کوچینگ  
تحصیلی منصور رخشان

متوسط درصد پاسخگویی ۳۷% قلمچی ۱۳۹۸

سوال ۱

پاسخ: گزینه ۱

گزینه «۱»

چون از عضو ۲، دو پیکان خارج شده است، برای تابع بودن باید  $a^2 + 2 = 3a$  باشد، پس:

$$a^2 - 3a + 2 = 0 \Rightarrow (a - 1)(a - 2) = 0 \Rightarrow a = 1, a = 2$$

$$a = 1 \Rightarrow f = \{(2, 3), (2, 3), (5, 8), (1, 1)\}$$

$$a = 2 \Rightarrow f = \{(2, 6), (2, 6), (5, 8), (2, 1)\}$$

به ازای  $a = 2$ ،  $f$  تابع نیست، زیرا در آن دو زوج مرتب  $(2, 6)$  و  $(2, 1)$  به وجود می‌آید.در نتیجه فقط برای  $a = 1$ ،  $f$  تابع است. پس گزینه «۱» درست است.

متوسط درصد پاسخگویی ۳۸% قلمچی ۱۳۹۸

سوال ۲

پاسخ: گزینه ۲

با توجه به تعریف تابع داریم:

$$m^2 = m + 2 \Rightarrow m^2 - m - 2 = 0 \Rightarrow \begin{cases} m = -1 \\ m = 2 \end{cases}$$

تابع است.  $m = -1 \Rightarrow f = \{(3, 1), (2, 1), (-2, -1), (3, 1), (-1, 4)\}$ تابع نیست.  $m = 2 \Rightarrow f = \{(3, 4), (2, 1), (-2, 2), (3, 4), (2, 4)\}$ بنابراین  $m = -1$  قابل قبول است.

ساده درصد پاسخگویی ۵۵% قلمچی ۱۳۹۶

سوال ۳

پاسخ: گزینه ۴

$$2a - 3 = 4a + 1 \Rightarrow -2a = 4 \Rightarrow a = -2$$

$$\left(-\frac{4}{a}, b+1\right) = (2, b+1) = (2, -7) \Rightarrow b+1 = -7 \Rightarrow b = -8$$

$$(-a, c-1) = (2, c-1) = (2, -7) \Rightarrow c-1 = -7 \Rightarrow c = -6$$

$$a - b + c = -2 - (-8) + (-6) = -2 + 8 - 6 = 0$$

متوسط درصد پاسخگویی ۴۱% قلمچی ۱۳۹۷

سوال ۴

پاسخ: گزینه ۳

از آنجایی که هر عدد مثبت دارای دو ریشه‌ی دوم است، گزینه‌ی «۳» تابع نمی‌باشد. مثلاً:

$$(9, 3), (9, -3) \in f$$

متوسط درصد پاسخگویی ۳۵% قلمچی ۱۳۹۸

سوال ۵

پاسخ: گزینه ۲

گزینه «۲»

مساحت دایره  $A(r) = \pi r^2$  و محیط آن  $P(r) = 2\pi r$  است، پس:

$$r = \frac{P}{2\pi} \Rightarrow A(P) = \pi \left(\frac{P}{2\pi}\right)^2 = \frac{P^2}{4\pi}$$

متوسط درصد پاسخگویی ۳۱% قلمچی ۱۳۹۷

سوال ۶

پاسخ: گزینه ۳

از آنجا که تابع است پس وقتی مؤلفه اول دو زوج مرتب با هم برابر باشد، مؤلفه دوم آنها نیز با هم برابر است.

$$(5, 2m) = (5, 4m - 1) \Rightarrow 2m = 4m - 1 \Rightarrow m = \frac{1}{2}$$

$$\{(5, 1), (5, n^2 - \frac{3n}{2}), (2n+1, n^2)\}$$

$$\Rightarrow (5, 1) = (5, n^2 - \frac{3n}{2}) \Rightarrow n^2 - \frac{3n}{2} = 1 \Rightarrow n^2 - \frac{3n}{2} - 1 = 0$$

$$\Rightarrow (n-2)(n+1) = 0 \begin{cases} n = -\frac{1}{2} \\ n = 2 \end{cases}$$

$n = 2 \Rightarrow \{(5, 1), (5, 4)\} \Rightarrow$  تابع نیست

$n = -\frac{1}{2} \Rightarrow \{(5, 1), (0, \frac{1}{4})\} \Rightarrow$  ۲ زوج مرتب دارد

متوسط درصد پاسخگویی ۳۴% قلمچی ۱۳۹۲

سوال ۷

پاسخ: گزینه ۲

اگر یک رابطه به صورت مجموعه زوج‌های مرتب داده شده باشد، هنگامی این رابطه یک تابع است که هیچ دو زوج مرتب متمایزی در آن مؤلفه اول یکسان نداشته باشند. به عبارتی اگر مؤلفه‌های اول یکسان بودند، آنگاه مؤلفه‌های دوم هم باید یکسان باشند.

$$\left. \begin{matrix} (3, 2) \\ (3, a^2 + a) \end{matrix} \right\} \Rightarrow a^2 + a = 2 \Rightarrow a^2 + a - 2 = 0 \Rightarrow \begin{cases} a = -2 \\ a = 1 \end{cases}$$

$$a = 1 \text{ اگر } \rightarrow \left\{ \begin{matrix} (1, b^2) \\ (1, 4) \end{matrix} \right\} \Rightarrow b^2 = 4 \Rightarrow \begin{cases} b = -2 \Rightarrow b + a = -2 + 1 = -1 \\ b = 2 \Rightarrow b + a = 2 + 1 = 3 \end{cases}$$

$$a = -2 \text{ اگر } \rightarrow \left\{ \begin{matrix} (-2, 0) \\ (-2, b^2) \end{matrix} \right\} \Rightarrow b^2 = 0 \Rightarrow b = 0 \Rightarrow a + b = 0 - 2 = -2$$

متوسط درصد پاسخگویی ۴۴% قلمچی ۱۳۹۹ گزینه‌های دام دار ۲

سوال ۸

پاسخ: گزینه ۳

گزینه «۳»

تک‌تک موارد را بررسی می‌کنیم.

در رابطه «الف» دو زوج مرتب  $(3, 2)$  و  $(\sqrt[3]{27}, 10)$ ، مؤلفه‌های اول یکسان دارند ولی چون مؤلفه‌های دوم آن‌ها برابر نیست، مورد «الف» تابع نیست.

در نمودار پیکانی «ب» چون از مؤلفه اول صفر پیکانی خارج نشده است، پس «ب» تابع نیست.

در رابطه «پ»  $\sqrt{-8} = -2$  پس دو زوج مرتب  $(\sqrt{-8}, 2)$ ،  $(-2, 2)$  برابرند و در سایر زوج مرتب‌های متمایز مؤلفه‌های اول نابرابرند. پس رابطه «پ» تابع است.

در نمودار «ت» خطی موازی محورهای وجود دارد که اگر آن را رسم کنیم نمودار را در دو نقطه قطع می‌کند. پس «ت» نیز تابع نیست.

بنابراین موارد «الف»، «ب» و «ت» تابع نیستند.

متوسط درصد پاسخگویی ۳۲% قلمچی ۱۳۹۶

سوال ۹

پاسخ: گزینه ۳

برای تابع بودن باید داشته باشیم:

$$(-1, a^2 - 5a) = (-1, -6) \Rightarrow a^2 - 5a = -6$$

$$\Rightarrow a^2 - 5a + 6 = 0 \Rightarrow (a - 3)(a - 2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} a = 3 \\ a = 2 \end{cases}$$

$$(6, b^3 - 1) = (6, 7) \Rightarrow b^3 - 1 = 7 \Rightarrow b^3 = 8 \Rightarrow b = 2$$

اگر:  $a = 3, b = 2$ 

$$\Rightarrow R = \{(-1, -6), (6, 7), (-1, -6), (-1, -9)\}$$

به علت وجود  $(-1, -9)$  و  $(-1, -6)$  تابع نیست، پس  $a = 3$  غیرقابل قبول است.اگر:  $a = 2, b = 2$ 

$$\Rightarrow R = \{(-1, -6), (6, 7), (-1, -6), (-1, -6)\}$$

تابع است. پس داریم:

$$a + b = 2 + 2 = 4$$

متوسط درصد پاسخگویی ۴۴% قلمچی ۱۳۹۷

سوال ۱۰

پاسخ: گزینه ۱

$$x + \frac{y}{2} = 3 \Rightarrow \frac{y}{2} = 3 - x \Rightarrow y = 6 - 2x \quad (*)$$

$$x^2 + y - 5 = 0 \xrightarrow{(*)} x^2 - 2x + 6 - 5 = 0 \Rightarrow x^2 - 2x + 1 = 0$$

$$\Rightarrow (x - 1)^2 = 0 \Rightarrow x = 1$$

$$\Rightarrow y = 6 - 2x = 4 \Rightarrow x + y = 1 + 4 = 5$$

متوسط درصد پاسخگویی ۴۱% قلمچی ۱۳۹۶

سوال ۱۱

پاسخ: گزینه ۳

رابطه‌های (ب)، (پ) و (ت) تابع هستند زیرا به‌ازای هر ورودی تنها یک خروجی برای آن وجود دارد اما در مورد رابطه‌ی (الف)، از آنجایی که هر عدد مثبت دو ریشه‌ی دوم قرینه هم دارد، پس این رابطه، تابع نیست.

سوال ۱۲

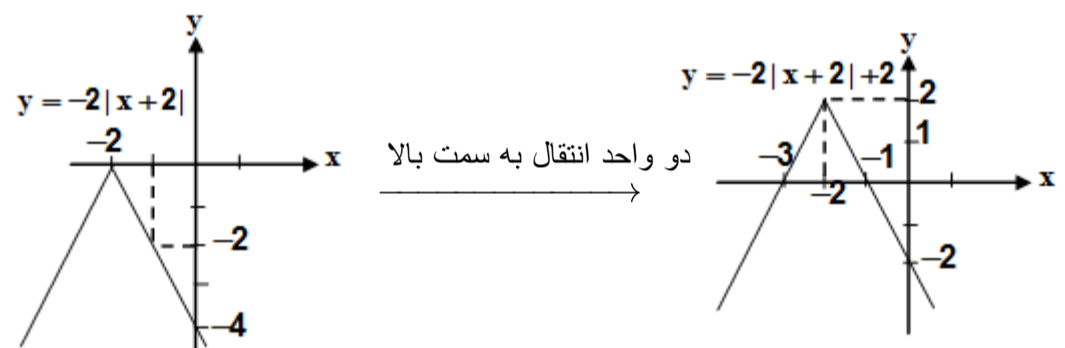
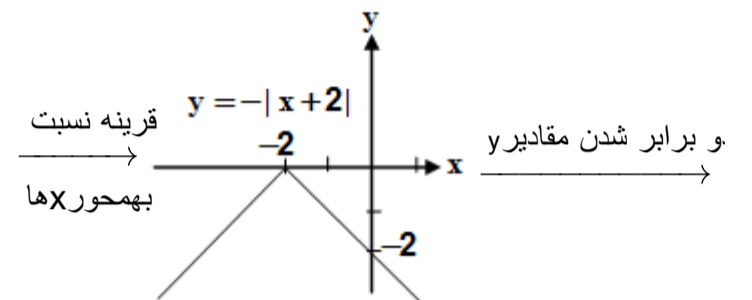
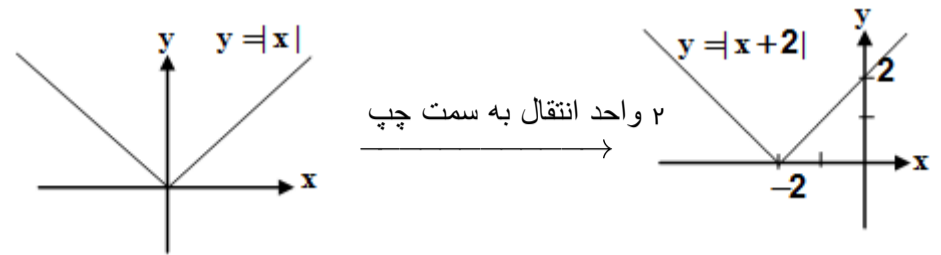
متوسط

درصد پاسخگویی ۲۷%

قلمچی ۱۳۹۳

گزینه های دام دار ۳

پاسخ: گزینه ۴

با استفاده از انتقال تابع  $y = |x|$  داریم:

سوال ۱۳

متوسط

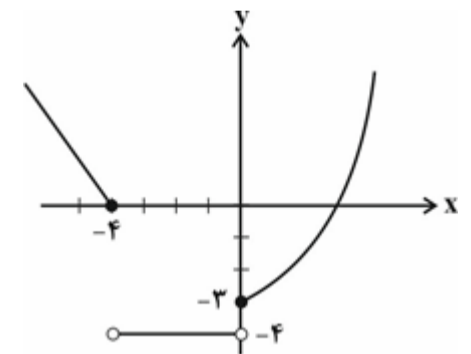
درصد پاسخگویی ۲۷%

قلمچی ۱۳۹۷

پاسخ: گزینه ۳

نمودار تابع سه ضابطه‌ای را رسم می‌کنیم و با توجه به شکل برد تابع را مشخص می‌کنیم:

$$f(x) = \begin{cases} x^2 - 3, & x \geq 0 \\ -4, & -4 < x < 0 \\ -x - 4, & x \leq -4 \end{cases}$$



$$\Rightarrow f \text{ برد تابع} = [-3, +\infty) \cup \{-4\}$$

سوال ۱۴

متوسط درصد پاسخگویی ۲۹% قلمچی ۱۳۹۹

پاسخ: گزینه ۲

راه حل اول: چون رابطه بین  $x$  و  $y$  یک تابع خطی است، داریم:

$$y = ax + b$$

$$\frac{۰.۸}{۰.۲} = \frac{\text{مقدار افزایش سود}}{\text{مقدار افزایش تولید}} = \text{شیب خط} = ۴$$

$$\Rightarrow y = 4x + b$$

سوددهی کارخانه به ازای ۲۵ واحد کالا برابر با صفر می‌شود، پس:

$$۰ = 4 \times 25 + b \Rightarrow b = -100 \Rightarrow y = 4x - 100$$

راه حل دوم: طبق صورت سؤال، به ازای  $x = 25$  خواهیم داشت:  $y = 0$ ، که تنها تابع گزینه «۲» به ازای  $x = 25$  صفر می‌شود.

سوال ۱۵

گزینه های دام دار ۱ قلمچی ۱۳۹۶ درصد پاسخگویی ۱۲% دشوار

پاسخ: گزینه ۲

$$f(x) = \left| \frac{x-1+2}{2} \right| - 1 = \left| \frac{x+1}{2} \right| - 1$$

راه حل اول:

$$-1 \leq x \leq 3 \Rightarrow f(x) = \frac{x+1}{2} - 1 = \frac{x-1}{2} \Rightarrow -1 \leq f(x) \leq 1$$

$$-2 \leq x \leq -1 \Rightarrow f(x) = \frac{-x-1}{2} - 1 = \frac{-x-3}{2} \Rightarrow -1 \leq f(x) \leq -\frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow R_f = [-1, 1]$$

راه حل دوم:

$$-2 \leq x \leq 3 \Rightarrow -1 \leq x+1 \leq 4 \Rightarrow -\frac{1}{2} \leq \frac{x+1}{2} \leq 2$$

$$\Rightarrow 0 \leq \left| \frac{x+1}{2} \right| \leq 2 \Rightarrow -1 \leq \left| \frac{x+1}{2} \right| - 1 \leq 1$$

$$\Rightarrow \text{برد تابع} = R_f = [-1, 1]$$

سوال ۱۶

ساده درصد پاسخگویی ۵۰% قلمچی ۱۳۹۵

پاسخ: گزینه ۲

در نمودار رسم شده‌ی تابع اگر هر نقطه از تابع را روی محور  $x$ ‌ها تصویر کنیم قسمتی از محور  $x$ ‌ها که سایه زده می‌شود دامنه‌ی تابع است. بنابراین:

$$D_f = [-3, -1) \cup [0, 6)$$

ساده درصد پاسخگویی ۵۱% قلمچی ۱۳۹۳

سوال ۱۷

پاسخ: گزینه ۲

$$D_g = [-2, 3] \Rightarrow -2 \leq x \leq 3 \xrightarrow{\times(-2)} -6 \leq -2x \leq 6$$

$$\xrightarrow{+2} -4 \leq -2x + 2 \leq 6 \Rightarrow -4 \leq g(x) \leq 6 \Rightarrow R_g = [-4, 6]$$

دشوار درصد پاسخگویی ۱۰% قلمچی ۱۳۹۸

سوال ۱۸

پاسخ: گزینه ۴

اگر فرض کنیم  $f(x) = ax + b$  باشد، داریم:

$$f(1) = a + b = 2 \Rightarrow b = 2 - a$$

$$f(-1) = -a + b \Rightarrow f(f(-1)) = f(-a + b) = a(-a + b) + b$$

$$= -a^2 + ab + b = -8$$

$$\Rightarrow -a^2 + a(2 - a) + 2 - a = -8 \Rightarrow -a^2 + 2a - a^2 + 2 - a = -8$$

$$\Rightarrow 2a^2 - a - 10 = 0 \Rightarrow \begin{cases} a = -2 \\ a = \frac{5}{2} \end{cases}$$

چون شیب نمودار  $f$  منفی است،  $a = \frac{5}{2}$  قابل قبول نیست. بنابراین داریم:

$$a = -2 \Rightarrow b = 4 \Rightarrow f(x) = -2x + 4 \Rightarrow f(2) = 0$$

متوسط درصد پاسخگویی ۴۴% قلمچی ۱۳۹۷

سوال ۱۹

پاسخ: گزینه ۲

ضابطه‌ی تابع خطی به صورت  $f(x) = ax + b$  است:

$$f(-1) = -5 \Rightarrow a \times (-1) + b = -5 \Rightarrow -a + b = -5 \quad (1)$$

$$f(2) = 1 \Rightarrow a \times 2 + b = 1 \Rightarrow 2a + b = 1 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1),(2)} a = 2, b = -3 \Rightarrow f(x) = 2x - 3$$

$$f(t) = 47 \Rightarrow 2t - 3 = 47 \Rightarrow t = 25$$

سوال ۲۰

متوسط

درصد پاسخگویی ۴۳%

قلمچی ۱۳۹۸

پاسخ: گزینه ۴

نمایش جبری تابع خطی به صورت  $f(x) = ax + b$  است.

$$f(0) = b, f(1) = a + b, f(-1) = -a + b$$

بنابراین:

$$f(1) - f(0) = a = ۳ \Rightarrow f(-1) - f(1) = -2a = -۶$$

سوال ۲۱

متوسط

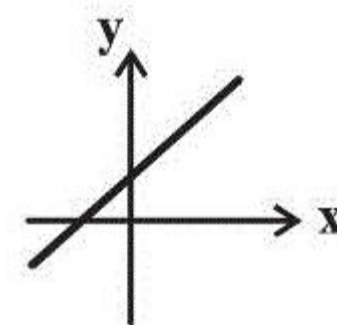
درصد پاسخگویی ۴۵%

قلمچی ۱۳۹۸

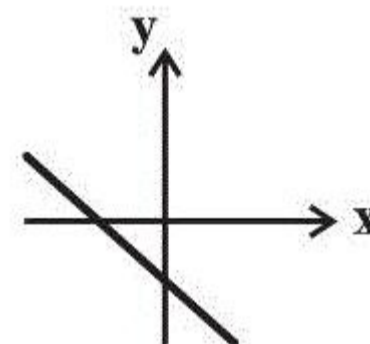
پاسخ: گزینه ۳

اگر  $ab > 0$  باشد، مقادیر  $a$  و  $b$  هر دو مثبت یا هر دو منفی هستند.

اگر  $a$  و  $b$  هر دو مثبت باشند، یعنی شیب خط مثبت است و خط محور  $y$  را در نیمه مثبت قطع می‌کند (شکل مقابل).



اگر  $a$  و  $b$  هر دو منفی باشند، یعنی شیب خط منفی است و خط محور  $y$  را در نیمه منفی قطع می‌کند (شکل مقابل).



از میان گزینه‌ها، تنها گزینه «۳» می‌تواند درست باشد.

سوال ۲۲

متوسط

درصد پاسخگویی ۴۲%

قلمچی ۱۳۹۹

پاسخ: گزینه ۱

گزینه «۱»

$$y = \frac{x-10}{5} = \frac{1}{5}x - 2$$

$$\Rightarrow -3 \leq \frac{1}{5}x - 2 \leq 1 \Rightarrow -1 \leq \frac{1}{5}x \leq 3 \Rightarrow -5 \leq x \leq 15$$



متوسط

درصد پاسخگویی ۳۹%

قلمچی ۱۳۹۶

سوال ۲۳

پاسخ: گزینه ۱

عرض = b و طول = a

$$a = 3b \Rightarrow S = a \cdot b = 3b \times b$$

$$S = 3b^2 \Rightarrow b^2 = \frac{S}{3} \Rightarrow b = \sqrt{\frac{S}{3}} \Rightarrow b = \left(\frac{S}{3}\right)^{\frac{1}{2}}$$

ساده

درصد پاسخگویی ۵۷%

قلمچی ۱۳۹۶

سوال ۲۴

پاسخ: گزینه ۲

می‌دانیم  $\frac{2}{5} < \sqrt{6} < 2$ ، بنابراین:

$$(I) \begin{cases} 0 < \sqrt{6} - 2 < 0/5 \\ -1 < \sqrt{6} - 2 - 1 < -0/5 \end{cases}$$

می‌دانیم  $1 < \sqrt{2} < 1/5$ ، بنابراین:

$$(II) \begin{cases} 0 < \sqrt{2} - 1 < 0/5 \\ -1 < \sqrt{2} - 1 - 1 < -0/5 \end{cases}$$

با توجه به نامساوی‌های به‌دست آمده در (I) و (II):

$$\left. \begin{aligned} f(\sqrt{6} - 2) &= |\sqrt{6} - 2| + |\sqrt{6} - 2 - 1| \\ &= \sqrt{6} - 2 + 3 - \sqrt{6} = 1 \\ f(\sqrt{2} - 1) &= |\sqrt{2} - 1| + |\sqrt{2} - 1 - 1| \\ &= \sqrt{2} - 1 - \sqrt{2} + 2 = 1 \end{aligned} \right\}$$

$$\Rightarrow f(\sqrt{6} - 2) + f(\sqrt{2} - 1) = 1 + 1 = 2$$

متوسط

درصد پاسخگویی ۲۰%

قلمچی ۱۳۹۶

سوال ۲۵

پاسخ: گزینه ۱

ضابطه‌ی تابع همانی  $f(x) = x$  است. بنابراین:

$$\frac{f(x)=(a-b)x+a+b}{f(x)=x} \rightarrow \begin{cases} a - b = 1 \\ a + b = 0 \end{cases} \Rightarrow 2a = 1 \Rightarrow a = \frac{1}{2}$$

$$a + b = 0 \xrightarrow{a = \frac{1}{2}} b = -\frac{1}{2}$$

$$3a + 2b = \frac{3}{2} - \frac{2}{2} = \frac{1}{2}$$

سوال ۲۶

گزینه های دام دار ۱ | قلمچی ۱۳۹۳ | درصد پاسخگویی ۶% | دشوار

پاسخ: گزینه ۳

می‌دانیم در تابع درجه‌ی دوم به معادله‌ی  $y = ax^2 + bx + c$ ، عرض نقطه‌ی ماکزیمم یا می‌نیمم تابع برابر با  $-\frac{\Delta}{4a}$  است، بنابراین:

$$-2 = -\frac{16-4(a)(a+1)}{4a} \Rightarrow 8a = 16 - 4a^2 - 4a \Rightarrow 4a^2 + 12a - 16 = 0$$

$$\Rightarrow a = 1 \text{ یا } a = -4$$

با توجه به این‌که نمودار  $f$  ماکزیمم دارد، باید ضریب  $x^2$  در آن منفی باشد، در نتیجه  $a = -4$  قابل قبول است و داریم:

$$f(x) = -4x^2 + 4x - 3 \Rightarrow f(-1) = -4 - 4 - 3 = -11$$

سوال ۲۷

گزینه های دام دار ۴ | قلمچی ۱۳۹۸ | درصد پاسخگویی ۳۴% | متوسط

پاسخ: گزینه ۳

چون  $f(x)$  یک تابع است، دو ضابطه تعریف شده به‌ازای  $x = 1$  برابرند:

$$2m - 1 = -2 + 3m \Rightarrow m = 1$$

و از آن‌جا که  $x = 1 - \sqrt{2}$  عددی کوچک‌تر از یک می‌باشد، باید در ضابطه اول جایگذاری شود:

$$\begin{aligned} f(1 - \sqrt{2}) &= 2(1)(1 - \sqrt{2}) - (1 - \sqrt{2})^2 \\ &= 2 - 2\sqrt{2} - (1 - 2\sqrt{2} + 2) \\ &= 2 - 2\sqrt{2} - 3 + 2\sqrt{2} = -1 \end{aligned}$$

سوال ۲۸

گزینه های دام دار ۴ | قلمچی ۱۳۹۴ | درصد پاسخگویی ۲۰% | متوسط

پاسخ: گزینه ۲

به ازای ریشه‌ی داخل قدرمطلق، ضابطه‌بندی می‌کنیم:

$$(1) \quad x \geq 2: \quad x^2 - 2x < x - 2$$

$$\Rightarrow x^2 - 3x + 2 < 0 \Rightarrow (x-1)(x-2) < 0$$

$$\Rightarrow 1 < x < 2 \quad \text{غقق}$$

$$(2) \quad x < 2: \quad x^2 - 2x < 2 - x$$

$$\Rightarrow x^2 - x - 2 < 0 \Rightarrow (x+1)(x-2) < 0$$

$$\Rightarrow -1 < x < 2$$

بنابراین مجموعه‌ی جواب نامعادله، بازه‌ی  $(-1, 2)$  است.

متوسط

درصد پاسخگویی ۴۱%

قلمچی ۱۳۹۷

سوال ۲۹

پاسخ: گزینه ۲

تابع ثابت، تابعی است که برد آن تنها شامل یک عضو باشد، یعنی داریم:

$$f = \{(2n, -1), (4, m+1)\} \Rightarrow m+1 = -1 \Rightarrow m = -2$$

از طرفی تابع همانی، تابعی است که مؤلفه اول و دوم هر زوج مرتب آن یکسان باشد، یعنی داریم:

$$g = \{(m-1, 2n), (1, 1)\} \Rightarrow m-1 = 2n$$

$$\xrightarrow{m=-2} -3 = 2n \Rightarrow n = -\frac{3}{2}$$

$$n - m = -\frac{3}{2} - (-2) = -\frac{3}{2} + 2 = \frac{1}{2}$$

متوسط

درصد پاسخگویی ۲۷%

قلمچی ۱۴۰۰

سوال ۳۰

پاسخ: گزینه ۱

گزینه «۱»

می‌دانیم ضابطه تابع همانی به صورت  $f(x) = x$  است، پس داریم:

$$\Rightarrow a = 3, b = -2, c = 1, d = 0 \quad \frac{ax^3+bx^2+cx+d}{3x^2-2x+1} = x \Rightarrow ax^3 + bx^2 + cx + d = 3x^3 - 2x^2 + x$$

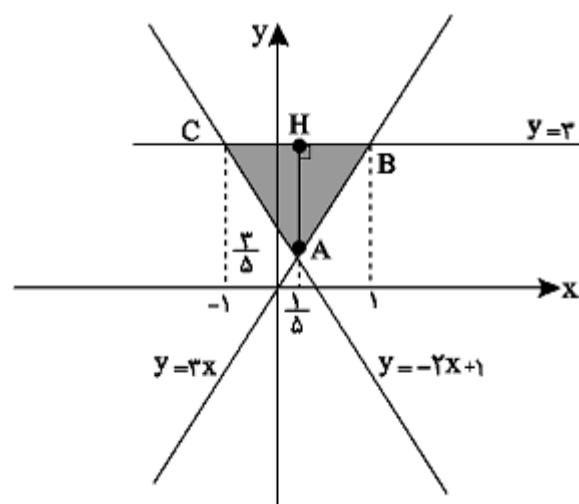
$$\Rightarrow a = 3, b = -2, c = 1, d = 0$$

$$\xrightarrow{\text{توابع}} y = 3x, y = -2x + 1, y = 3$$

$$\left\{ \begin{array}{l} A : -2x + 1 = 3x \Rightarrow x = \frac{1}{5} \Rightarrow A \left| \begin{array}{l} 1 \\ 5 \\ 14 \\ 5 \end{array} \right. \\ B : 3x = 3 \Rightarrow x = 1 \Rightarrow B \left| \begin{array}{l} 1 \\ 3 \end{array} \right. \\ C : -2x + 1 = 3 \Rightarrow x = -1 \Rightarrow C \left| \begin{array}{l} -1 \\ 3 \end{array} \right. \end{array} \right.$$

$$\Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} BC = 1 - (-1) = 2 \\ AH = 3 - \frac{3}{5} = \frac{12}{5} \end{array} \right.$$

$$\Rightarrow S = \frac{1}{2} \times 2 \times \frac{12}{5} = \frac{12}{5} = 2\frac{2}{5}$$



دشوار درصد پاسخگویی ۸% قلمچی ۱۳۹۳ گزینه های دام دار ۱

سوال ۳۱

پاسخ: گزینه ۴

می دانیم:

$$\log_b^a \log_c^b = \log_c^a$$

در نتیجه ضابطه‌ی تابع  $f$  به صورت  $f(x) = \log_x^x$  ساده می‌شوند و دامنه‌ی آن به صورت زیر ساده می‌شود:

$$D_f = \{x | (x-1) > 0, x-1 \neq 1, x > 0\}$$

$$\Rightarrow D_f = \{x > 1\} - \{2\}$$



در نتیجه برد تابع  $f$  برابر با  $\{1\} - (0, +\infty)$  است.

ساده درصد پاسخگویی ۴۷% قلمچی ۱۳۹۸

سوال ۳۲

پاسخ: گزینه ۴

در گزینه «۴» داریم:

$$h(x) = 3x + 2, \quad h(4) = 3 \times (4) + 2 = 14, \quad h(2) = 3 \times 2 + 2 = 8$$

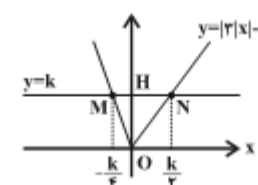
$$h(4) = 14, \quad 2h(2) = 16 \Rightarrow h(4) \neq 2h(2)$$

سایر گزینه‌ها صحیح هستند.

دشوار درصد پاسخگویی ۹% قلمچی ۱۳۹۷

سوال ۳۳

پاسخ: گزینه ۲



واضح است برای اینکه مثلث ایجاد شود، باید  $k > 0$  باشد؛ بنابراین با توجه به شکل داریم:

$$\Rightarrow S = \frac{1}{2} |MN| |OH| \Rightarrow S(k) = \frac{3}{8} k^2; k > 0$$

متوسط درصـد پاسـخـگویی ۳۰% قلمچی ۱۳۹۷

سوال ۳۴

پاسخ: گزینه ۱

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{(-3) - (-1)}{(2) - (-1)} = \frac{-2}{3}$$

$$y - y_1 = m(x - x_1) \Rightarrow y - (-1) = -\frac{2}{3}(x - (-1))$$

$$\Rightarrow y + 1 = -\frac{2}{3}(x + 1) \Rightarrow y = -\frac{2}{3}x - \frac{2}{3} - 1$$

$$f(x) = y = -\frac{2}{3}x - \frac{5}{3}$$

متوسط درصـد پاسـخـگویی ۳۱% قلمچی ۱۳۹۹

سوال ۳۵

پاسخ: گزینه ۴

$$x \geq 1 \Rightarrow x^2 \geq 1 \Rightarrow x^2 - 1 \geq 0 \Rightarrow f(x) \geq 0$$

$$x < 1 \Rightarrow 4x < 4 \Rightarrow 4x - 2 < 4 - 2 \Rightarrow f(x) < 2$$

برد تابع اجتماع دو بازه است، پس برد R است.

نام و نام خانوادگی:

نام آزمون: ریاضی ۱ فصل ۵ زماندار



آکادمی کوچینگ تحصیلی منصور رخشان

گزینته های دائم دارا ۱۱۳۹۸ قلم چی ۱۱۳۹۸ درصد پاسخگویی ۲۷% متوسط دشوار

①

چند تا از عبارت‌های زیر تابع هستند؟

(الف) رابطه‌ای که به هر خط، خط‌های عمود بر آن با عرض از مبدأ صفر را نسبت می‌دهد.

(ب) رابطه‌ای که به هر عدد مثبت، ریشه چهارم آن را نسبت می‌دهد.

(ج) رابطه‌ای که به هر عدد قدرمطلق آن را نسبت می‌دهد.

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

دشوار ۱۱۳۹۷ قلم چی ۱۱۳۹۷ درصد پاسخگویی ۱۳% دشوار

②

در تابع خطی  $f(x) = ax + 5$ ،  $a < 0$  و  $f(f(3)) = 7$  است.  $f(-3)$  کدام است؟

۱۱ (۱)

 $\frac{1}{3}$  (۲)

۴ (۳)

۷ (۴)

دشوار ۱۱۳۹۶ قلم چی ۱۱۳۹۶ درصد پاسخگویی ۹% دشوار

③

برد تابع  $f(x) = (a - b - 1)x^2 + (b - 2)x + a + c - 1$  مجموعه‌ی تک‌عضوی  $R_f = \{2c - a\}$  و دامنه‌ی آن مجموعه‌ی اعداد حقیقی است. در این صورت  $a + b + c$  کدام است؟

۱۰ (۱)

۹ (۲)

۸ (۳)

۷ (۴)

نام و نام خانوادگی:

نام آزمون: ریاضی ۱ فصل ۵ زمانتدار



آکادمی کوچینگ تحصیلی منصور رخشان

سوال ۱

پاسخ: گزینه ۳

گزینه های نام دارا | قلمچی ۱۳۹۸ | درصد پاسخگویی ۲۷% | متوسط

گزینه «۲»

رابطه «الف» تابع است، زیرا بر یک خط بی‌نهایت خط عمود می‌شود اما دقیقاً یک خط وجود دارد که هم عمود شود و هم عرض از مبدأ آن صفر باشد (عرض از مبدأ صفر باشد یعنی خط از مبدأ مختصات عبور کند).

رابطه (ب) تابع نیست، چون هر عدد مثبت دو ریشه چهارم دارد.

رابطه (ج) تابع است، چون قدرمطلق هر عدد، تنها یک عدد است.

سوال ۲

پاسخ: گزینه ۱

قلمچی ۱۳۹۷ | درصد پاسخگویی ۱۳% | دشوار

$$f(x) = ax + 5 \Rightarrow f(3) = 3a + 5$$

$$(f(3)) = 7 \Rightarrow f(3a + 5) = 7 \Rightarrow a(3a + 5) + 5 = 7$$

$$\Rightarrow 3a^2 + 5a - 2 = 0 \Rightarrow (3a - 1)(a + 2) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a = -2 \\ a = 1/3 \end{cases}$$

از آن جایی که  $a < 0$  است، پس تنها جواب  $a = -2$  قابل قبول است. داریم:

$$\Rightarrow f(x) = ax + 5 \Rightarrow f(x) = -2x + 5$$

$$\Rightarrow f(-3) = -2(-3) + 5 = 11$$

دشوار

درصد پاسخگویی ۹%

قلمچی ۱۳۹۶

سوال ۳

پاسخ: گزینه ۱

چون دامنه‌ی تابع  $f$  برابر با  $R$  و برد آن تک‌عضوی است یعنی تابع، تابع ثابت است و مقادیر آن به  $x$  وابسته نیست. بنابراین باید ضرایب  $x$  و  $x^2$  صفر باشند. یعنی:

$$\begin{cases} b - 2 = 0 \Rightarrow b = 2 \\ a - b - 1 = 0 \Rightarrow a - 2 - 1 = 0 \Rightarrow a = 3 \end{cases}$$

با جایگذاری مقادیر  $a$  و  $b$  در  $f$  داریم:

$$f(x) = c + 2$$

از طرفی چون برد تابع  $f$  برابر با  $\{2c - 3\}$  است، پس:

$$2c - 3 = c + 2 \Rightarrow c = 5$$

بنابراین:

$$a + b + c = 10$$





نام و نام خانوادگی:

نام آزمون: ریاضی ۱ فصل ۶ آموزشی

آکادمی کوچینگ  
تحصیلی منصور رخشان

متوسط    درصد پاسخگویی ۳۶%    قلمچی ۱۳۹۹

①

رمز قفل یک کیف رمزدار، از سه رقم تشکیل شده است. اگر بدانیم رقم سمت راست فرد است و رقم وسط کوچکتر از ۴ نیست، در بدترین حالت باید چند رمز را امتحان کنیم تا کیف باز شود؟

۲۵۰ (۲)

۲۲۵ (۱)

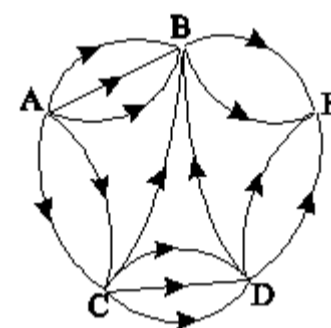
۳۰۰ (۴)

۲۷۰ (۳)

متوسط    درصد پاسخگویی ۴۴%    قلمچی ۱۴۰۰

②

در شکل زیر همه جاده‌ها یک‌طرفه هستند. چند مسیر از شهر A به شهر E وجود دارد؟



۱۸ (۱)

۲۴ (۲)

۳۰ (۳)

۳۴ (۴)

ساده    درصد پاسخگویی ۴۷%    قلمچی ۱۳۹۷

③

با ارقام عدد ۱۰۳۴، چند عدد زوج سه رقمی می‌توان نوشت؟ (تکرار ارقام مجاز است)

۳۲ (۲)

۲۴ (۱)

۳۶ (۴)

۱۸ (۳)

دشوار    درصد پاسخگویی ۱۵%    قلمچی ۱۳۹۸    گزینه های دام دار ۲

④

در رستوران (۱)، ۳ نوع پیش غذا، ۵ نوع غذای اصلی و ۷ نوع دسر وجود دارد و در رستوران (۲)، ۴ نوع پیش غذا، ۶ نوع غذای اصلی و ۲ نوع دسر وجود دارد. اگر فردی یکی از این رستوران‌ها را انتخاب کند و از منوی آن رستوران دقیقاً یک غذای اصلی، حداکثر یک پیش‌غذا و حداکثر یک دسر را انتخاب کند، در مجموع چند حالت برای میز غذای او وجود دارد؟

۱۸۰ (۴)

۲۵۰ (۳)

۱۵۳ (۲)

۱۰۵ × ۴۸ (۱)

ساده    درصد پاسخگویی ۵۱%    قلمچی ۱۳۹۶

⑤

با ارقام {۰, ۱, ۲, ۳, ۴, ۵} و بدون تکرار ارقام، چند عدد چهار رقمی بزرگتر از ۲۰۰۰ و کوچکتر از ۴۰۰۰ می‌توان نوشت؟

۱۴۰ (۴)

۱۲۰ (۳)

۸۶ (۲)

۱۰۰ (۱)

متوسط    درصد پاسخگویی ۳۶%    قلمچی ۱۳۹۹

⑥

چند عدد ۴ رقمی می‌توان با ارقام {۰, ۱, ۲, ۳, ۴, ۵, ۶} ساخت که از ۳۵۰۰ بزرگتر باشد؟ (تکرار ارقام مجاز نیست.)

۳۶۰ (۲)

۴۰۰ (۱)

۳۲۰ (۴)

۶۹۰ (۳)

ساده قلمچی ۱۳۹۸ درصد پاسخگویی ۴۶%

۷

با ارقام ۰, ۱, ۲, ۵, ۸, ۹ بدون تکرار ارقام چند عدد شش رقمی فرد می‌توان نوشت؟

- ۱۴۴ (۱)  
۷۲ (۲)  
۲۸۸ (۳)  
۳۶۰ (۴)

متوسط قلمچی ۱۳۹۸ درصد پاسخگویی ۲۵%

۸

با ارقام ۰, ۱, ۲, ۳, ۴, ۵, ۶ چند عدد زوج چهاررقمی بزرگتر از ۲۰۰۰ می‌توان نوشت به طوری که ارقام آن غیرتکراری باشد؟

- ۲۱۰ (۱)  
۲۸۰ (۲)  
۳۴۰ (۳)  
۳۶۰ (۴)

دشواری گزینه های دام دار ۱-۴ قلمچی ۱۳۹۹ درصد پاسخگویی ۱۳%

۹

چند عدد سه رقمی با ارقام متمایز می‌توان نوشت، به طوری که رقم یکان و دهگان آن از مجموعه  $A = \{1, 2, 3, 4\}$  و رقم صدگان آن از مجموعه  $B = \{4, 5, 6\}$  باشد؟

- ۲۴ (۱)  
۳۰ (۲)  
۳۶ (۳)  
۱۸ (۴)

متوسط قلمچی ۱۳۹۹ درصد پاسخگویی ۳۷%

۱۰

از بین سال‌های شمسی تا به امروز (از سال ۱ شمسی تا سال ۱۳۹۹ شمسی) چند سال وجود دارد که عدد سال بر ۵ بخش پذیر باشد؟

- ۲۷۶ (۱)  
۲۷۸ (۲)  
۲۷۹ (۳)  
۲۸۰ (۴)

متوسط گزینه های دام دار ۳ قلمچی ۱۳۹۹ درصد پاسخگویی ۲۵%

۱۱

یک کیف شامل دو قفل است که هر کدام دارای یک کد دورقمی شامل ارقام صفر تا ۹ هستند. بیشترین تعداد دفعاتی که باید برای باز شدن قفل‌های کیف امتحان کرد، چه قدر است؟ (ابتدا قفل اول و سپس قفل دوم را باز می‌کنیم.)

- ۲۰۰ (۱)  
۱۰۰ (۲)  
۱۰۰ (۳)  
۱۰۰۰ (۴)

متوسط قلمچی ۱۳۹۸ درصد پاسخگویی ۳۲%

۱۲

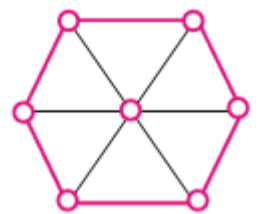
با حروف کلمه subtitle چند کلمه ۸ حرفی می‌توان ساخت که حروف صدادار در کنار هم و حروف t نیز در کنار هم باشند؟

- ۷۲۰ (۱)  
۱۲۰ (۲)  
۳۶۰ (۳)  
۸! (۴)

دشواری گزینه های دام دار ۲ قلمچی ۱۳۹۶ درصد پاسخگویی ۱۰%

۱۳

اعداد ۱ تا ۷ را به چند طریق می‌توان در دایره‌های شکل زیر قرار داد؟ (شکل منتظم است)



- ۷۲۰ (۱)  
۵۰۴۰ (۲)  
۸۴۰ (۳)  
۱۲۰ (۴)

ساده قلمچی ۱۳۹۶ درصد پاسخگویی ۴۷%

۱۴

در یک مسابقه دو و میدانی ۱۰ نفر به رقابت می‌پردازند. نفر اول، دوم و سوم به ترتیب مدال‌های طلا، نقره و برنز می‌گیرند. تعداد حالاتی که برای مدال گیرندگان وجود دارد، کدام است؟

- ۱۲۰ (۱)  
۷۲۰ (۲)  
۹۹۰ (۳)  
۱۰۰۰ (۴)

متوسط

درصد پاسخگویی ۱۶%

قلمچی ۱۳۹۴

گزینه های دام دار ۴

۱۵

پنج صندلی دور یک میز گرد قرار دارند. به چند طریق چهار نفر می‌توانند روی این صندلی‌ها بنشینند؟

۱۲۰ (۴)

۲۴ (۳)

۶ (۲)

۳۰ (۱)

دشوار

درصد پاسخگویی ۱۶%

قلمچی ۱۳۹۳

۱۶

چند عدد شش رقمی بدون تکرار ارقام با اعداد ۱ تا ۶ می‌توان نوشت که در آن‌ها ارقام ۲ و ۳ کنار هم نیباشند؟

۷۲۰ (۴)

۴۸۰ (۳)

۳۶۰ (۲)

۲۴۰ (۱)

متوسط

درصد پاسخگویی ۱۷%

قلمچی ۱۳۹۳

۱۷

۶ نفر به چند طریق می‌توانند در یک صف کنار هم قرار گیرند به طوری که بین ۲ نفر b و a، همواره ۲ نفر قرار گیرد؟

۲۱۶ (۴)

۱۸۰ (۳)

۱۴۴ (۲)

۱۲۰ (۱)

ساده

درصد پاسخگویی ۴۸%

قلمچی ۱۳۹۹

۱۸

به چند طریق می‌توان ۶ دانشجو و ۷ استاد را به صورت یکی‌درمیان در یک ردیف با ۱۳ صندلی نشانند؟

 $(6!)^2 \times (7!)^2$  (۴) $6! \times 7!$  (۳) $\frac{13!}{6! \times 7!}$  (۲)

۱۳! (۱)

ساده

درصد پاسخگویی ۵۶%

قلمچی ۱۳۹۴

۱۹

در چند جایگشت پنج حرفی از حروف کلمه CLEAR، حروف C و R کنار هم قرار دارند؟

۷۲ (۲)

۳۶ (۱)

۲۴ (۴)

۴۸ (۳)

ساده

درصد پاسخگویی ۵۴%

قلمچی ۱۳۹۶

۲۰

چه تعداد از موارد زیر درست است؟

الف)  $\frac{n!}{(n-2)!} = n^2 - n$

ب)  $4 \times 5! = 20!$

پ)  $4! + 4! = 8!$

ت)  $2! \times 3! = 6!$

ث)  $0! = 0$

صفر (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

متوسط

درصد پاسخگویی ۱۹%

قلمچی ۱۳۹۷

۲۱

چند عدد سه رقمی می‌توان نوشت که مجموع ارقام آن‌ها ۶ باشد؟ (تکرار ارقام مجاز است.)

۲۰ (۲)

۱۸ (۱)

۲۴ (۴)

۲۱ (۳)

متوسط

درصد پاسخگویی ۲۲%

قلمچی ۱۳۹۹

۲۲

با حروف کلمه improve چند کلمه هفت‌حرفی بدون توجه به معنی کلمه می‌توان نوشت که با حرف i شروع شده و حروف کلمه pro در کنار هم باشند؟

۴۲۰ (۲)

۱۴۴ (۱)

۳۶ (۴)

۵۷۶ (۳)

متوسط

درصد پاسخگویی ۳۵%

قلمچی ۱۳۹۸

۲۳

۴ کتاب مختلف شیمی و ۶ کتاب مختلف ریاضی را به چند طریق می‌توان در یک قفسه قرار داد، به شرط آن‌که بین هر دو کتاب شیمی دقیقاً دو کتاب ریاضی قرار بگیرد؟

 $4! \times 3!$  (۲) $6! \times 4!$  (۱) $(6!)^2$  (۴) $(4!)^2$  (۳)

متوسط

درصد پاسخگویی ۲۶%

قلمچی ۱۳۹۸

۲۴

تعداد زیرمجموعه‌های ۷ عضوی از مجموعه حروف فارسی که ۲ حرف «س» و «ش» در آن‌ها نیستند و ۳ حرف «ب»، «ل» و «م» حتماً در آن هستند، کدام است؟

$$24 \times 25 \times 26 \quad (4)$$

$$\binom{32}{4} \quad (3)$$

$$\binom{30}{4} \quad (2)$$

$$\binom{27}{4} \quad (1)$$

دشوار

درصد پاسخگویی ۱۳%

قلمچی ۱۳۹۶

۲۵

یک مجموعه‌ی ۱۰ عضوی چند زیرمجموعه دارد که تعداد عضوهای آن حداقل ۳ عضو باشد؟

$$969 \quad (4)$$

$$968 \quad (3)$$

$$2^{10} - \binom{10}{3} \quad (2)$$

$$\binom{10}{3} \quad (1)$$

دشوار

درصد پاسخگویی ۱۰%

قلمچی ۱۳۹۶

۲۶

از هر یک از ۶ شهر مختلف، ۴ نفر به یک اردوگاه فرهنگی دعوت شده‌اند. به چند طریق می‌توان ۳ نفر از بین آن‌ها انتخاب کرد طوری که حداکثر دو نفر همشهری باشند؟

$$1800 \quad (2)$$

$$1280 \quad (1)$$

$$2160 \quad (4)$$

$$2000 \quad (3)$$

متوسط

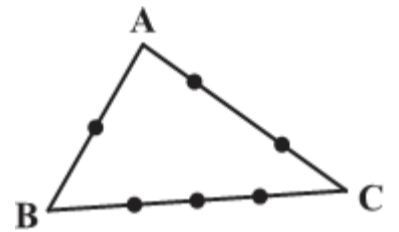
درصد پاسخگویی ۱۹%

قلمچی ۱۳۹۸

گزینه‌های دام دار ۳

۲۷

چند چهارضلعی محدب می‌توان ساخت که رئوس آن از نقاط مشخص شده، روی مثلث ABC باشند؟



$$12 \quad (1)$$

$$24 \quad (2)$$

$$15 \quad (3)$$

$$6 \quad (4)$$

متوسط

درصد پاسخگویی ۲۱%

قلمچی ۱۳۹۹

۲۸

در یک دوره مسابقات کشتی از بین ۳ داور ایرانی، ۲ داور یونانی و ۴ داور برزیلی قرار است کمیته‌ای ۵ نفره از داوران تشکیل شود. به چند طریق می‌توان این کار را انجام داد به طوری که حداقل ۲ داور ایرانی و حداقل یک داور یونانی در کمیته باشند؟

$$47 \quad (4)$$

$$57 \quad (3)$$

$$46 \quad (2)$$

$$56 \quad (1)$$

متوسط

درصد پاسخگویی ۲۴%

قلمچی ۱۳۹۴

۲۹

چند عدد شش رقمی بدون تکرار ارقام با اعداد ۱ تا ۶ می‌توان نوشت که در آن‌ها ارقام ۲ و ۳ کنار هم نیابند؟

$$720 \quad (4)$$

$$480 \quad (3)$$

$$360 \quad (2)$$

$$240 \quad (1)$$

متوسط

درصد پاسخگویی ۲۲%

قلمچی ۱۳۹۷

۳۰

۵ خانواده دونفری مفروض‌اند. به چند طریق می‌توان یک گروه سه نفری انتخاب کرد به طوری که هیچ دو نفری از آن‌ها عضو یک خانواده نباشند؟

$$20 \quad (4)$$

$$10 \quad (3)$$

$$80 \quad (2)$$

$$60 \quad (1)$$

متوسط

درصد پاسخگویی ۲۵%

قلمچی ۱۳۹۹

۳۱

گل‌فروشی از ۸ نوع گل مختلف، به چند طریق می‌تواند دسته‌گل‌های متمایز درست کند، به طوری که در هر دسته ۴ یا ۵ یا ۶ شاخه مختلف، موجود باشد؟

$$140 \quad (2)$$

$$126 \quad (1)$$

$$168 \quad (4)$$

$$154 \quad (3)$$

متوسط

درصد پاسخگویی ۲۵%

قلمچی ۱۳۹۵

گزینه های دام دار ۱

۳۲

به چند طریق می‌توان یک عدد سه رقمی و زوج نوشت که ارقام آن تکراری نباشند؟

۲۵۶ (۲)

۳۶۰ (۱)

۷۲۰ (۴)

۳۲۸ (۳)

متوسط

درصد پاسخگویی ۲۰%

قلمچی ۱۳۹۹

۳۳

اگر  $A = \{a, b, c, d, e, f, g\}$  باشد، تعداد زیرمجموعه‌های ۴ عضوی این مجموعه که دارای عضو  $a$  و فاقد عضو  $b$  باشد، چه قدر است؟

۸ (۲)

۶ (۱)

۱۲ (۴)

۱۰ (۳)

دشوار

درصد پاسخگویی ۱۲%

قلمچی ۱۳۹۴

۳۴

اگر ۳ سیب و ۴ پرتقال داشته باشیم و بخواهیم در طول هفت روز، روزی یکی از این میوه‌ها را مصرف کنیم، چند حالت مختلف ممکن است؟

۱۰۵ (۴)

۷۰ (۳)

۳۵ (۲)

۳۰ (۱)

متوسط

درصد پاسخگویی ۳۲%

قلمچی ۱۳۹۸

۳۵

در معادله زیر، مقدار  $n$  کدام است؟

$$P(n, 4) = 60C(n-2, 2)$$

۸ (۴)

۵ (۳)

۶ (۲)

۲ (۱)



نام و نام خانوادگی:

نام آزمون: ریاضی ۱ فصل ۶ آموزشی

آکادمی کوچینگ  
تحصیلی منصور رخشان

قلمچی ۱۳۹۹ درصد پاسخگویی ۳۶٪ متوسط

سوال ۱

پاسخ: گزینه ۴

گزینه «۴»

برای رقم سمت چپ ۱۰ حالت (۰, ۱, ..., ۹) امکان پذیر است.

برای رقم وسط ۶ حالت (۴, ۵, ..., ۹) امکان پذیر است.

برای رقم سمت راست ۵ حالت (۱, ۳, ۵, ۷, ۹) امکان پذیر است.

پس طبق اصل ضرب، تعداد حالت‌های ممکن برابر است با:  $۱۰ \times ۶ \times ۵ = ۳۰۰$ 

قلمچی ۱۴۰۰ درصد پاسخگویی ۴۴٪ متوسط

سوال ۲

پاسخ: گزینه ۴

گزینه «۴»

به چهار روش ABE، ACDE، ACBE و ACDBE می‌توان از A به E رسید. حال تعداد مسیرهای متناظر با هر کدام را حساب می‌کنیم:

$$ABE : ۳ \times ۲ = ۶$$

$$ACDE : ۲ \times ۳ \times ۲ = ۱۲$$

$$ACBE : ۲ \times ۱ \times ۲ = ۴$$

$$ACDBE : ۲ \times ۳ \times ۱ \times ۲ = ۱۲$$

$$\Rightarrow \text{تعداد کل راه ها} = ۶ + ۱۲ + ۴ + ۱۲ = ۳۴$$

قلمچی ۱۳۹۷ درصد پاسخگویی ۴۷٪ ساده

سوال ۳

پاسخ: گزینه ۱

عدد مطلوب را به صورت روبه‌رو در نظر می‌گیریم:  $\boxed{A} \boxed{B} \boxed{C}$ 

ارقام ۴ و ۳ و ۱ می‌توانند به جای A قرار گیرند. (سه حالت)

بعد از انتخاب یک رقم به جای A، هر چهار رقم را می‌توانیم به جای B قرار دهیم (تکرار مجاز است). رقم قرار گرفته در جایگاه C نیز به دلیل زوج بودن، یکی از ارقام ۴ یا صفر می‌باشد. بنابراین طبق اصل ضرب، تعداد حالت‌های مطلوب برابر است با:

$$۳ \times ۴ \times ۲ = ۲۴$$

دشوار درصد پاسخگویی ۱۵% قلمچی ۱۳۹۸ گزینه های دام دار ۲

سوال ۴

پاسخ: گزینه ۳

گزینه «۳»

چون فرد باید یکی از دو رستوران را انتخاب کند، بین حالات رستوران‌های (۱) و (۲) اصل جمع برقرار است. اما برای حالت‌های هر رستوران از اصل ضرب استفاده می‌کنیم، توجه کنید که برای دسر و پیش‌غذا، حالت انتخاب نکردن هم وجود دارد.

$$\text{رستوران (۱)} \quad \boxed{4} \times \boxed{5} \times \boxed{8} = 160$$

دسر      غذای اصلی      پیش غذا

$$\text{رستوران (۲)} \quad \boxed{5} \times \boxed{6} \times \boxed{3} = 90$$

دسر      غذای اصلی      پیش غذا

$$160 + 90 = 250 = \text{تعداد حالات رستوران (۲)} + \text{تعداد حالات رستوران (۱)}$$

ساده درصد پاسخگویی ۵۱% قلمچی ۱۳۹۶

سوال ۵

پاسخ: گزینه ۳

برای آنکه عدد از ۲۰۰۰ بزرگتر و از ۴۰۰۰ کوچکتر باشد، باید رقم یکان هزار آن ۲ یا ۳ باشد. چون تکرار ارقام مجاز نیست، برای رقم صدگان ۵ حالت، رقم دهگان ۴ حالت و رقم یکان ۳ حالت داریم. طبق اصل ضرب داریم:

۲ یا ۳

$$\boxed{2} \boxed{5} \boxed{4} \boxed{3}$$

$$2 \times 5 \times 4 \times 3 = 120$$

متوسط درصد پاسخگویی ۳۶% قلمچی ۱۳۹۹

سوال ۶

پاسخ: گزینه ۱

گزینه «۱»

محدودیت برای رقم صدگان و هزارگان وجود دارد:

(الف)

$$\text{هزارگان} = \{۴, ۵, ۶\}$$

$$\text{صدگان} = \{۰, ۱, ۲, ۳, ۴, ۵, ۶\}$$

عددی که در هزارگان قرار بگیرد، نمی‌تواند در صدگان باشد، بنابراین برای صدگان ۶ حالت وجود دارد. حال داریم:

$$۳ \times ۶ \times ۵ \times ۴ = ۳۶۰$$

(ب)

$$\text{هزارگان} = \{۳\}$$

$$\text{صدگان} = \{۵, ۶\}$$

در این حالت داریم:

$$۱ \times ۲ \times ۵ \times ۴ = ۴۰$$

پس در مجموع ۴۰۰ حالت داریم.

ساده درصد پاسخگویی ۴۶% قلمچی ۱۳۹۸

سوال ۷

پاسخ: گزینه ۳

شش جای خالی داریم که رقم یکان باید فرد باشد؛ یعنی باید ۱، ۵ و ۹ باشد که اگر یکی از آنها را در خانه آخر قرار دهیم ۵ رقم دیگر باقی می‌ماند اما در خانه اول صفر را نمی‌توانیم قرار دهیم بنابراین برای خانه اول ۴ انتخاب داریم:

$$\begin{array}{cccccc} \boxed{۴} & \boxed{۴} & \boxed{۳} & \boxed{۲} & \boxed{۱} & \boxed{۳} & = ۲۸۸ \\ \text{خانه اول صفر و} & & & & & \text{خانه آخر یکی از} & \\ \text{یکی از اعداد فرد} & & & & & \text{ارقام فرد ۵، ۱ یا ۹} & \\ \text{را نمی‌توان نوشت} & & & & & & \end{array}$$



متوسط    درصد پاسخگویی ۲۵%    قلمچی ۱۳۹۸

سوال ۸

پاسخ: گزینه ۳

گزینه «۳»

هر عددی که رقم یکان آن زوج باشد عددی زوج است. بنابراین اصل ضرب داریم:

تعداد اعداد زوج بزرگتر از ۲۰۰۰ با رقم یکان صفر:

$$\underline{5} \times \underline{5} \times \underline{4} \times \underline{1} = 100$$

تعداد اعداد زوج بزرگتر از ۲۰۰۰ با رقم یکان ۲ یا ۴ یا ۶:

$$\underline{4} \times \underline{5} \times \underline{4} \times \underline{3} = 240$$

طبق اصل جمع داریم:

$$100 + 240 = 340$$

دشوار    درصد پاسخگویی ۱۳%    قلمچی ۱۳۹۹    گزینه های دام دار ۱-۴

سوال ۹

پاسخ: گزینه ۲

گزینه «۲»

$$\begin{array}{c} \text{یکان} \\ \text{دهگان} \\ \text{صدگان} \\ \hline \{1, 2, 3, 4\} \\ \{4, 5, 6\} \end{array}$$

با توجه به اینکه عدد ۴ در هر دو مجموعه A و B حضور دارد، برای ساخت عدد سه رقمی با ارقام متمایز، باید مسئله را حالت بندی کنیم و در نهایت طبق اصل جمع، حالت ها را با هم جمع کنیم:

حالت اول: عدد ۴ در یکان یا دهگان قرار گیرد که با توجه به متمایز بودن ارقام، دیگر صدگان نمی تواند عدد ۴ را داشته باشد:

$$\text{عدد ۴ در یکان باشد} : \frac{2}{\{5, 6\}} \times \frac{3}{\{1, 2, 3\}} \times \frac{1}{\{4\}} = 6$$

$$\text{عدد ۴ در دهگان باشد} : \frac{2}{\{5, 6\}} \times \frac{1}{\{4\}} \times \frac{3}{\{1, 2, 3\}} = 6$$

حالت دوم: عدد ۴ بتواند در صدگان قرار گیرد که در این صورت با توجه به متمایز بودن ارقام، عدد ۴ در یکان و دهگان نمی تواند جایگاهی داشته باشد:

$$\frac{3}{\{4, 5, 6\}} \times \frac{3}{\{1, 2, 3\}} \times \frac{2}{\{4\}} = 18$$

$$\Rightarrow \text{تعداد کل حالات مطلوب} = 6 + 6 + 18 = 30$$

سوال ۱۰

متوسط

درصد پاسخگویی ۳۷%

قلمچی ۱۳۹۹

پاسخ: گزینه ۳

گزینه «۳»

منظور، آن دسته از اعداد طبیعی کوچکتر از ۱۳۹۹ هستند که یکانشان صفر یا ۵ باشد.

یک رقمی فقط سال ۵:۱ حالت

$$\text{دو رقمی: حالت } 18 = 9 \times \frac{2}{\{0,5\}}$$

$$\text{سه رقمی: حالت } 180 = 9 \times 10 \times \frac{2}{\{0,5\}}$$

$$\text{چهار رقمی: حالت } 80 = \frac{1}{\text{فقط } 1} \times \frac{4}{\{0,1,2,3\}} \times 10 \times \frac{2}{\{0,5\}}$$

$$\text{اصل جمع} \rightarrow 1 + 18 + 180 + 80 = 279$$

سوال ۱۱

متوسط

درصد پاسخگویی ۲۵%

قلمچی ۱۳۹۹

گزینه های دام دار ۳

پاسخ: گزینه ۱

گزینه «۱»

هر قفل برای باز شدن  $10 \times 10$  حالت دارد، پس بیشترین دفعاتی که برای باز شدن قفل اول باید امتحان کنیم  $100$  مرتبه است.  
حال قفل اول را باز کرده‌ایم و برای قفل دوم نیز  $100$  مرتبه باید امتحان کنیم؛ در نتیجه حداکثر  $200$  مرتبه برای این کار لازم است.

سوال ۱۲

متوسط

درصد پاسخگویی ۳۲%

قلمچی ۱۳۹۸

پاسخ: گزینه ۱

حالت ۱:  $\underline{t} \underline{t}$ حالت ۳:  $\underline{u} \underline{i} \underline{e}$ 

کنار هم قرار دادن  $!t, !b, !s, !uie$ ، ۵ حالت دارد. پس:

$$\Rightarrow 720 = 5! \times 3! = 120 \times 6$$

سوال ۱۳

دشوار

درصد پاسخگویی ۱۰%

قلمچی ۱۳۹۶

گزینه های دام دار ۲

پاسخ: گزینه ۳

جایگاه وسط شش ضلعی از جایگشت دایره‌ای خارج است و یکی از ۷ عدد می‌تواند در آن جای بگیرد و ۶ عدد باقیمانده دور آن جایگشت دایره‌ای دارند:

$$7 \times 5! = 840$$

سوال ۱۴

ساده قلمچی ۱۳۹۶ درصد پاسخگویی ۴۷%

پاسخ: گزینه ۲

همانطور که می‌دانید تعداد جایگشت‌های  $n$  تایی از  $n$  شی متمایز یا به عبارتی تعداد انتخاب‌های  $r$  شی از بین  $n$  شی متمایز را که در آن‌ها ترتیب قرار گرفتن مهم باشد، با  $P(n, r)$  نمایش داده و مقدار آن از دستور زیر محاسبه می‌شود:

$$P(n, r) = \frac{n!}{(n-r)!}$$

پس داریم:

$$P(10, 3) = \frac{10!}{(10-3)!} = \frac{10!}{7!} = 10 \times 9 \times 8 = 720$$

سوال ۱۵

متوسط قلمچی ۱۳۹۶ درصد پاسخگویی ۱۶% گزینه های دام دار ۴

پاسخ: گزینه ۳

اگر یک فرد دیگر غیر از این چهار نفر، همراه آن‌ها دور میز گرد بنشیند، این کار به  $24 = (5-1)!$  طرق ممکن است. حال اگر فرد، میز را ترک کند، خواسته‌ی مسأله برآورده می‌شود.

سوال ۱۶

دشواری قلمچی ۱۳۹۳ درصد پاسخگویی ۱۶%

پاسخ: گزینه ۳

تعداد اعداد شش رقمی که ارقام ۲ و ۳ کنار هم باشند به صورت زیر است:

$$2, 3 | 1, 4, 5, 6 \Rightarrow 5! \times 2! = 240$$

ارقام ۲ و ۳ را در حکم یکی شیء در نظر می‌گیریم.

تعداد کل اعداد ۶ رقمی برابر است با  $6!$  و تعداد اعداد مطلوب برابر است با

$$6! - 240 = 480$$

سوال ۱۷

متوسط قلمچی ۱۳۹۳ درصد پاسخگویی ۱۷%

پاسخ: گزینه ۲

اگر جایگاه‌ها را از چپ به راست، شماره‌گذاری کنیم،  $a$  و  $b$  می‌توانند در جایگاه‌های ۱ و ۴ یا ۲ و ۵ و ۳ و ۶ قرار گیرند.

○ ○ ○ ○ ○ ○  
۱ ۲ ۳ ۴ ۵ ۶

از طرفی ۴ نفر دیگر می‌توانند به تعداد  $4!$ ، جایگشت داشته باشند و همچنین جای  $a$  و  $b$  می‌تواند با هم عوض شود. پس کل راه‌های ممکن برابر است با:  $4! \times 3 \times 2 = 144$

سوال ۱۸

ساده قلمچی ۱۳۹۹ درصد پاسخگویی ۴۸%

پاسخ: گزینه ۳

گزینه «۳»

تعداد راه‌های چینش این افراد به صورت یکی‌درمیان برابر است با:  $۶! \times ۷!$ 

چون استادها یک نفر بیش‌ترند، فقط یک حالت برای یکی‌درمیان نشستن وجود دارد. اگر برابر بودند باید جواب را در ۲ ضرب می‌کردیم.

سوال ۱۹

ساده قلمچی ۱۳۹۴ درصد پاسخگویی ۵۶%

پاسخ: گزینه ۳

برای این‌که C و R کنار هم باشند، حروف C و R را یک دسته می‌کنیم.

L و E و A و C و R

پس ۴ دسته داریم که به ۴! حالت جابه‌جا می‌شوند. از طرفی در داخل دسته‌ی در نظر گرفته شده، C و R می‌توانند با هم جابه‌جا شوند. بنابراین:

$$۴۸ = ۲ \times ۲۴ = ۲! \times ۴! = \text{تعداد کل حالت ها}$$

سوال ۲۰

ساده قلمچی ۱۳۹۶ درصد پاسخگویی ۵۴%

پاسخ: گزینه ۱

الف) درست است.  $\frac{n!}{(n-2)!} = \frac{n(n-1)(n-2)!}{(n-2)!} = n^2 - n$

ب) نادرست است.  $۴ \times ۵! = ۴ \times ۵ \times ۴ \times ۳ \times ۲ \times ۱ = ۴۸۰ \neq ۲۰!$

پ)  $۴! + ۴! = ۴ \times ۳ \times ۲ \times ۱ + ۴ \times ۳ \times ۲ \times ۱$

نادرست است.  $= ۲۴ + ۲۴ = ۴۸ \neq ۸!$

ت) نادرست است.  $۲! \times ۳! = ۲ \times ۱ \times ۳ \times ۲ \times ۱ = ۱۲ \neq ۶!$

ث) نادرست است.  $۰! = ۱ \neq ۰$

سوال ۲۱

متوسط قلمچی ۱۳۹۷ درصد پاسخگویی ۱۹%

پاسخ: گزینه ۳

دسته‌ی اعدادی که مجموع هر یک از آن‌ها ۶ است و با استفاده از آن‌ها می‌توان اعداد سه رقمی ساخت، همراه با تعداد حالت‌های آن‌ها عبارت است از:

$$(۶,۰,۰), (۵,۱,۰), (۴,۱,۱), (۴,۲,۰), (۳,۳,۰), (۳,۲,۱), (۲,۲,۲),$$

$$\downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow$$

$$۱ \quad ۴ \quad ۳ \quad ۴ \quad ۲ \quad ۶ \quad ۱$$

$$\Rightarrow \text{تعداد کل حالات} = ۱ + ۴ + ۳ + ۴ + ۲ + ۶ + ۱ = ۲۱$$

سوال ۲۲

متوسط

درصد پاسخگویی ۲۲%

قلمچی ۱۳۹۹

پاسخ: گزینه ۱

گزینه «۱»

حرف  $i$  به جای حرف اول از سمت چپ قرار می‌گیرد و در نتیجه حرف اول تنها یک حالت دارد. حروف  $pro$  را در کنار هم در یک بسته قرار می‌دهیم. این سه حرف در کنار هم  $3!$  جایگشت دارند. این بسته با حروف باقی مانده یعنی  $m, v, e$ ، چهار شیء را تشکیل می‌دهند که با هم  $4!$  جایگشت دارند. در نهایت طبق اصل ضرب تعداد حالت‌ها برابر است با:

$$3! \times 4! = 144$$

سوال ۲۳

متوسط

درصد پاسخگویی ۳۵%

قلمچی ۱۳۹۸

پاسخ: گزینه ۱

کتاب‌ها باید به صورت زیر قرار گیرد:

شیمی    ریاضیریاضی    شیمی    ریاضیریاضی    شیمی    ریاضیریاضی    شیمی

که کتاب‌های ریاضی به  $6!$  و کتاب‌های شیمی به  $4!$  حالت می‌توانند در جایگاه‌ها قرار گیرند. بنابراین:

$$6! \times 4! = \text{تعداد حالات}$$

سوال ۲۴

متوسط

درصد پاسخگویی ۲۶%

قلمچی ۱۳۹۸

پاسخ: گزینه ۱

گزینه «۱»

وقتی ۲ حرف در زیرمجموعه‌ها نیستند، باید آن‌ها را از مجموعه اصلی حذف کنیم و وقتی ۳ حرف حتماً در زیرمجموعه‌ها هستند، باید آن‌ها را از مجموعه اصلی و انتخاب خود حذف کنیم (یعنی آن‌ها قبلاً انتخاب شده). تعداد کل زیر مجموعه‌های مورد نظر برابر است با:

$$\binom{32-3-2}{7-3} = \binom{27}{4}$$

دشوار | درصد پاسخگویی ۱۳% | قلمچی ۱۳۹۶

سوال ۲۵

پاسخ: گزینه ۳

چون تعداد حالات اصلی زیاد است پس متمم را به دست می آوریم و از کل حالات کم می کنیم:

تعداد کل زیرمجموعه های یک مجموعه  $10$  عضوی

$$= 2 \times 2 \times 2 \times \dots \times 2 = 2^{10} = 1024$$

$$\text{تعداد زیرمجموعه های } 0 \text{ عضوی} = \binom{10}{0} = 1$$

$$\text{تعداد زیرمجموعه های } 1 \text{ عضوی} = \binom{10}{1} = 10$$

$$\text{تعداد زیرمجموعه های } 2 \text{ عضوی} = \binom{10}{2} = \frac{10!}{2! \times 8!}$$

$$= \frac{10 \times 9 \times 8!}{2! \times 8!} = 45$$

= (تعداد زیرمجموعه های دارای حداقل ۳ عضو)

(تعداد زیرمجموعه های دارای صفر یا یک یا دو عضو) - (تعداد کل زیرمجموعه ها)

$$= 1024 - (1 + 10 + 45) = 968$$

دشوار | درصد پاسخگویی ۱۰% | قلمچی ۱۳۹۶

سوال ۲۶

پاسخ: گزینه ۳

حالت اول: هیچ دو نفری هم شهری نباشند.

به  $20 = \binom{6}{3}$  طریق سه شهر را انتخاب و از هر کدام به  $4 = \binom{4}{1}$  طریق یک نفر را برمی گزینیم، یعنی:

$$\binom{6}{3} \binom{4}{1}^3 = 1280$$

حالت دوم: به  $6 = \binom{6}{1}$  طریق یک شهر را انتخاب و به  $6 = \binom{4}{2}$  طریق دو

نفر از بین آنها انتخاب می کنیم. سپس از میان پنج شهر باقی مانده، یک شهر را انتخاب کرده و از ۴ دانش آموز این شهر، یکی را بر می گزینیم، یعنی:

$$\binom{6}{1} \binom{4}{2} \binom{5}{1} \binom{4}{1} = 720$$

بنابراین تعداد کل حالتها برابر است با:

$$1280 + 720 = 2000$$

سوال ۲۷

متوسط

درصد پاسخگویی ۱۹%

قلمچی ۱۳۹۸

گزینه های دام دار ۳

پاسخ: گزینه ۱

به ازای هر ۴ نقطه‌ای که روی اضلاع مثلث انتخاب کنیم می‌توانیم یک چهارضلعی محدب بسازیم. فقط باید دقت کنیم که حداکثر دو رأس یک چهارضلعی می‌تواند روی یک خط باشد، بنابراین تعداد حالات برابر است با:

$$\binom{1}{1} \times \binom{2}{2} \times \binom{3}{1} + \binom{1}{1} \times \binom{2}{1} \times \binom{3}{2} + \binom{2}{2} \times \binom{3}{2} = 3 + 6 + 3 = 12$$

<p>یکی از رأس‌ها روی AB دو رأس روی AC و یک رأس دیگر روی BC باشند</p>	<p>یکی از رأس‌ها روی AB یک رأس روی AC و دو رأس دیگر روی BC باشند</p>	<p>دو رأس روی AC و دو رأس دیگر روی BC باشند</p>
--	--	---

سوال ۲۸

متوسط

درصد پاسخگویی ۲۱%

قلمچی ۱۳۹۹

پاسخ: گزینه ۳

گزینه «۳»

حالات مطلوب را به صورت زیر در نظر می‌گیریم:

(۱) دو داور ایرانی، یک داور یونانی و دو داور برزیلی در کمیته باشد. یا (۲) دو داور ایرانی و دو داور یونانی و یک داور برزیلی در کمیته باشد. یا (۳) سه داور ایرانی و یک داور یونانی و یک داور برزیلی در کمیته باشد. یا (۴) سه داور ایرانی و دو داور یونانی در کمیته باشد.

بنابراین:

$$\begin{aligned} \text{تعداد کل حالات} &= \underbrace{\binom{3}{2} \binom{2}{1} \binom{4}{2}}_{(1)} + \underbrace{\binom{3}{2} \binom{2}{2} \binom{4}{1}}_{(2)} \\ &+ \underbrace{\binom{3}{3} \binom{2}{1} \binom{4}{1}}_{(3)} + \underbrace{\binom{3}{3} \binom{2}{2}}_{(4)} \\ &= 36 + 12 + 8 + 1 = 57 \end{aligned}$$

سوال ۲۹

متوسط

درصد پاسخگویی ۲۴%

قلمچی ۱۳۹۴

پاسخ: گزینه ۳

تعداد اعداد شش رقمی که ارقام ۲ و ۳ کنار هم باشند به صورت زیر است:

$$\boxed{۲,۳} \quad ۱, ۴, ۵, ۶ \Rightarrow ۵! \times ۲! = ۲۴۰$$

ارقام ۲ و ۳ را در حکم یکی شیء در نظر می‌گیریم.

تعداد کل اعداد ۶ رقمی برابر است با ۶! و تعداد اعداد مطلوب برابر است با ۶! - ۲۴۰ = ۴۸۰.

متوسط | درصد پاسخگویی ۲۲% | قلمچی ۱۳۹۷

سوال ۳۰

پاسخ: گزینه ۲

$$\binom{5}{3} \times \binom{2}{1} \binom{2}{1} \binom{2}{1} = 10 \times 8 = 80$$

↓                      ↓  
انتخاب                  از هر  
۳ خانواده              خانواده  
از ۵ خانواده          یک نفر

متوسط | درصد پاسخگویی ۲۵% | قلمچی ۱۳۹۹

سوال ۳۱

پاسخ: گزینه ۳

گزینه «۳»

با انتخاب ۴ یا ۵ یا ۶ شاخه گل از بین ۸ شاخه گل مختلف، طبق اصل جمع خواهیم داشت:

$$\binom{8}{4} + \binom{8}{5} + \binom{8}{6} = \frac{8 \times 7 \times 6 \times 5}{4 \times 3 \times 2 \times 1} + \frac{8 \times 7 \times 6}{3 \times 2 \times 1} + \frac{8 \times 7}{2 \times 1}$$

$$= 70 + 56 + 28 = 154$$

توجه: از تساوی  $\binom{n}{k} = \binom{n}{n-k}$  برای ساده‌تر کردن محاسبات استفاده کردیم.

متوسط | درصد پاسخگویی ۲۵% | قلمچی ۱۳۹۵ | گزینه های دام دار ۱

سوال ۳۲

پاسخ: گزینه ۳

اگر رقم یکان صفر باشد:

$$\underline{9} \times \underline{8} \times \underline{1} \Rightarrow 72$$

اگر رقم یکان صفر نباشد:

$$\underline{8} \times \underline{8} \times \underline{4} \Rightarrow 256$$

پس در کل، تعداد اعداد مورد نظر برابر است با:

$$\text{عدد } 256 + 72 = 328$$



متوسط درصد پاسخگویی ۲۰% قلمچی ۱۳۹۹

سوال ۳۳

پاسخ: گزینه ۳

گزینه «۳»

هدف یافتن زیرمجموعه‌هایی در قالب  $\{a, -, -, -\}$  است که شامل عضو  $b$  نیست. در این صورت اعضای  $a$  و  $b$  را از مجموعه  $A$  کنار گذاشته و از ۵ عضو باقی‌مانده باید ۳ انتخاب داشته باشیم:

$$\binom{5}{3} = 10$$

دشوار درصد پاسخگویی ۱۲% قلمچی ۱۳۹۴

سوال ۳۴

پاسخ: گزینه ۲

از بین روزهای هفته، سه روز انتخاب می‌کنیم تا در آن روزها سیب بخوریم و در چهار روز دیگر پرتقال می‌خوریم. این کار به  $\binom{7}{3} = 35$  طریق ممکن است.

متوسط درصد پاسخگویی ۳۲% قلمچی ۱۳۹۸

سوال ۳۵

پاسخ: گزینه ۲

گزینه «۲»

$$P(n, 4) = 60C(n-2, 2)$$

$$\Rightarrow \frac{n!}{(n-4)!} = 60 \times \frac{(n-2)!}{(n-2-2)! \times 2!} \Rightarrow n! = 30(n-2)!$$

$$\Rightarrow n(n-1)(n-2)! = 30(n-2)! \Rightarrow n^2 - n - 30 = 0$$

$$\Rightarrow (n-6)(n+5) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} n = 6 \\ n = -5 \end{cases} \text{ غ ق ق}$$

نام و نام خانوادگی:

نام آزمون: ریاضی ۱ فصل ۶ زماندار

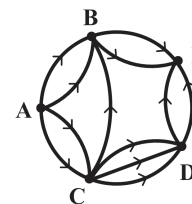


آکادمی کوچینگ تحصیلی منصور رخشان

متوسط قلمچی ۱۳۹۸ درصد پاسخگویی ۳۴%

۱

اگر شکل زیر نشان دهنده جاده‌های بین شهرهای  $A, B, C, D$  و  $E$  باشد و همه جاده‌ها یک‌طرفه باشند، به چند طریق می‌توان از شهر  $A$  به شهر  $E$  رفت؟



- ۱۲ (۱)
- ۱۶ (۲)
- ۲۰ (۳)
- ۲۴ (۴)

متوسط قلمچی ۱۳۹۷ درصد پاسخگویی ۳۸%

۲

با ارقام ۱، ۳، ۴، ۶ و ۷ چند عدد ۳ رقمی کمتر از ۶۰۰ می‌توان ساخت به طوری که تکرار ارقام مجاز نباشد؟

- ۲۴ (۱)
- ۳۶ (۲)
- ۷۲ (۳)
- ۱۲۰ (۴)

متوسط قلمچی ۱۳۹۹ درصد پاسخگویی ۴۰%

۳

با استفاده از ارقام ۰ و ۱ و ۲ چند عدد طبیعی که حداقل ۲ رقمی و حداکثر ۴ رقمی باشند، می‌توان نوشت؟

- ۸۱ (۱)
- ۷۸ (۲)
- ۷۲ (۳)
- ۶۸ (۴)

متوسط قلمچی ۱۳۹۸ گزینته های دام دار ۳ درصد پاسخگویی ۱۵% دشوار

۴

با ارقام ۰، ۱، ۲، ۳، ۴، ۵ چند عدد چهاررقمی زوج و کمتر از ۴۵۰۰ بدون تکرار ارقام می‌توان نوشت؟

- ۹۷ (۱)
- ۲۵۵ (۲)
- ۷۲ (۳)
- ۱۱۴ (۴)

ساده قلمچی ۱۳۹۸ درصد پاسخگویی ۶۲%

۵

به چند طریق می‌توان ۳ کتاب مختلف ریاضی و ۴ کتاب مختلف فیزیک را در یک قفسه چید به طوری که کتاب‌های ریاضی کنار هم و کتاب‌های فیزیک نیز کنار هم باشند؟

(۱) ۷!

(۲)  $3! \times 4!$ (۳)  $3! \times 4! \times 2!$ (۴)  $4! \times 2!$ 

متوسط قلمچی ۱۳۹۷ درصد پاسخگویی ۲۱%

۶

آرش در یک آزمون با ۶ سوال ۴ گزینه‌ای و ۴ سوال ۳ گزینه‌ای شرکت می‌کند. اگر پاسخ به سوال‌های ۳ گزینه‌ای در این آزمون الزامی باشد، آرش به چند طریق می‌تواند پاسخ‌نامه‌ی خود را پر کند؟

(۱)  $6^4 \times 4^3$ (۲)  $4^4 \times 5^4$ (۳)  $4^6 \times 3^4$ (۴)  $5^4 \times 3^4$ 

متوسط قلمچی ۱۳۹۹ گزینه‌های دام دارا ۱ درصد پاسخگویی ۲۴%

۷

چند عدد پنج‌رقمی می‌توان نوشت که در آن‌ها رقم ۳ حداقل یک‌بار تکرار شده باشد؟

(۱) ۵۲۴۸۸

(۲) ۳۷۵۱۲

(۳) ۳۶۵۰۰

(۴) ۵۸۳۲۰

متوسط قلمچی ۱۴۰۰ درصد پاسخگویی ۴۴%

۸

در چند عدد سه رقمی فقط یک رقم ۶ وجود دارد؟

(۱) ۲۴۳

(۲) ۲۵۰

(۳) ۲۲۵

(۴) ۲۱۶

دشواری قلمچی ۱۳۹۶ درصد پاسخگویی ۸%

۹

شماره‌گذاری اتومبیل‌ها در یک شهر با حروف الفبای فارسی و اعداد دو رقمی بدون صفر است. اگر شروع شماره‌گذاری از الف-۱۱ و به طور صعودی باشد، شماره‌ی هزارمین اتومبیلی که شماره‌گذاری می‌شود، کدام است؟

(۱) د - ۴۱

(۲) ر - ۳۹

(۳) ز - ۴۱

(۴) ز - ۳۹

متوسط قلمچی ۱۳۹۷ گزینه‌های دام دارا ۳ درصد پاسخگویی ۲۷%

۱۰

با اعداد ۰، ۱، ۲، ۳، ۴ چند عدد سه‌رقمی بزرگ‌تر از ۲۰۰ می‌توان نوشت؟ (تکرار مجاز است).

(۱) ۵۰

(۲) ۷۵

(۳) ۷۴

(۴) ۵۴

قلمچی ۱۳۹۹ | درصد پاسخگویی ۴۰% | متوسط

۱۱

تعداد جایگشت‌های حروف کلمه *SYSTEM* به طوری که *S*ها کنار هم نباشند، کدام است؟

۱۸۰ (۱)

۲۱۶ (۲)

۲۴۰ (۳)

۳۶۰ (۴)

قلمچی ۱۳۹۷ | درصد پاسخگویی ۳۶% | متوسط

۱۲

در چند جایگشت سه حرفی از  $\{a, b, c, d, e, f\}$  حرف *d* وجود دارد؟

۶۴ (۱)

۵۶ (۲)

۵۴ (۳)

۶۰ (۴)

کنکور سراسری ۱۴۰۰ | متوسط

۱۳

برای هر عدد طبیعی  $n$  داریم  $n! = 2^a \times 3^{b_1} \times 5^{a_2} \times \dots$  مقدار  $\sum_{i=1}^{\infty} a_i$  به ازای  $n = 20$ ، کدام است؟

۲۸ (۱)

۳۲ (۲)

۳۶ (۳)

۴۰ (۴)

قلمچی ۱۳۹۹ | درصد پاسخگویی ۵۵% | ساده

۱۴

اگر  $\frac{(n-1)!}{(n+1)!} = \frac{1}{6}$  باشد،  $n$  چه قدر است؟

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

قلمچی ۱۳۹۷ | درصد پاسخگویی ۲۳% | متوسط

۱۵

در یک همایش ۵ نفر جهت سخنرانی ثبت نام کرده‌اند. چند حالت برای ترتیب سخنرانی آنان وجود دارد، به طوری که بین سخنرانی دو فرد مورد نظر *a* و *b* از آن‌ها، فقط یک نفر دیگر سخنرانی کند؟

۲۰ (۱)

۲۴ (۲)

۳۶ (۳)

۴۰ (۴)

قلمچی ۱۳۹۹ | درصد پاسخگویی ۲۳% | متوسط

۱۶

در معادله  ${}^3P(2n, 3) = {}^{14}P(n, 2)$  مقدار  $n$  برابر کدام است؟

۴ (۱)

۶ (۲)

۷ (۳)

وجود ندارد. (۴)

قلمچی ۱۳۹۸ | درصد پاسخگویی ۳۷% | متوسط

۱۷

تعداد جایگشت‌های حروف کلمه *HAMID*، به طوری که دو حرف *H* و *D* کنار هم نباشند کدام است؟

۵۴ (۱)

۶۵ (۲)

۷۲ (۳)

۸۰ (۴)

قلمچی ۱۳۹۶ | درصد پاسخگویی ۱۹% | متوسط

۱۸

علی به همراه ۴ نفر دیگر در یک ردیف می‌نشینند. تعداد حالتی که افراد سمت راست علی از افراد سمت چپ بیشترند، کدام است؟

۴۸ (۱)

۶۰ (۲)

۱۲۰ (۳)

۹۶ (۴)

قلمچی ۱۳۹۹ | درصد پاسخگویی ۲۰% | متوسط

۱۹

۳ کتاب ریاضی متمایز و ۲ کتاب فیزیک متمایز را به چند طریق می‌توان کنار هم قرار داد به گونه‌ای که حداقل ۲ کتاب ریاضی کنار هم باشند؟

۱۰۸ (۱)

۱۱۰ (۲)

۱۱۲ (۳)

۱۱۴ (۴)

قلمچی ۱۳۹۹ | درصد پاسخگویی ۲۸% | متوسط

۲۰

تعداد جایگشت‌های حروف کلمه «KONKORI» که در آن‌ها حروف یکسان کنار هم قرار می‌گیرند، کدام است؟

۱۲۰ (۱)

۱۸۰ (۲)

۲۴۰ (۳)

۳۶۰ (۴)

قلمچی ۱۳۹۹ | درصد پاسخگویی ۳۹% | متوسط

۲۱

چند عدد ۳ رقمی می‌توان ساخت، به طوری که هم رقم زوج و هم رقم فرد داشته باشد؟ (تکرار مجاز است.)

۶۷۳ (۱)

۶۷۴ (۲)

۶۷۵ (۳)

۶۷۶ (۴)

قلمچی ۱۳۹۹ | درصد پاسخگویی ۴۵% | متوسط

۲۲

سه کتاب مبحث ریاضی، چهار کتاب مبحث زیست و دو کتاب مبحث شیمی را به چند طریق می‌توان کنار هم قرار داد به طوری که همه کتاب‌های هم مبحث کنار هم باشند؟

۱۶۲۲ (۱)

۱۷۲۸ (۲)

۱۴۵۰ (۳)

۲۱۴۶ (۴)

گزینه‌های دایم دارد ۴ قلمچی ۱۳۳۹۴ درصد پاسخگویی ۱۷% متوسط

۲۳

در چند جایگشت ۵ حرفی از حروف کلمه‌ی eslami، عبارت  $\lim$  وجود دارد؟

۶ (۱)

۱۲ (۲)

۱۸ (۳)

۲۴ (۴)

گزینه‌های دایم دارد ۳ قلمچی ۱۳۳۹۴ درصد پاسخگویی ۲۴% متوسط

۲۴

چند عدد شش رقمی بدون تکرار ارقام با اعداد ۱ تا ۶ می‌توان نوشت که در آن‌ها ارقام ۲ و ۳ کنار هم نباشند؟

۲۴۰ (۱)

۳۶۰ (۲)

۴۸۰ (۳)

۷۲۰ (۴)

گزینه‌های دایم دارد ۳ دشوار قلمچی ۱۳۳۹۵ درصد پاسخگویی ۸%

۲۵

از میان پنج زوج پدر و پسر، ۴ نفر به تصادف انتخاب می‌کنیم، تعداد حالتی که دقیقاً یک زوج پدر و پسر میان آن‌ها باشد، کدام است؟

۸۰ (۱)

۱۲۰ (۲)

۱۶۰ (۳)

۲۴۰ (۴)

گزینه‌های دایم دارد ۳ دشوار قلمچی ۱۳۳۹۸ درصد پاسخگویی ۹%

۲۶

به چند طریق می‌توان ۶ حرف  $a, b, c, d, e, f$  را در کنار هم قرار داد به طوری که  $e$  قبل از  $a, b, c$  قرار گیرد؟

۲۴۰ (۱)

۶۰ (۲)

۱۲۰ (۳)

۱۸۰ (۴)

گزینه‌های دایم دارد ۳ قلمچی ۱۳۳۹۶ درصد پاسخگویی ۱۸% متوسط

۲۷

حاصل عبارت  $\binom{9}{4} + \binom{8}{4} + \binom{7}{4} + \binom{6}{4} + \binom{5}{4} + \binom{4}{4}$  کدام است؟

$\binom{10}{5}$  (۱)

$\binom{9}{5}$  (۲)

$\binom{10}{6}$  (۳)

$\binom{9}{6}$  (۴)

گزینه‌های دایم دارد ۳ دشوار قلمچی ۱۳۳۹۷ درصد پاسخگویی ۱۶%

۲۸

اگر تعداد حالات انتخاب ۳ نفر از بین  $n$  بازیکن برای پست‌های مدافع چپ، راست و وسط برابر ۲۱۰ باشد، آن‌گاه به چند طریق می‌توان این ۳ نفر را بدون در نظر گرفتن پست‌هایشان انتخاب کرد؟

۷۰ (۱)

۱۴۰ (۲)

۵۰ (۳)

۳۵ (۴)

متوسط قلمچی ۱۳۹۹ درصد پاسخگویی ۲۵%

۲۹

گل‌فروشی از ۸ نوع گل مختلف، به چند طریق می‌تواند دسته‌گل‌های متمایز درست کند، به طوری که در هر دسته ۴ یا ۵ یا ۶ شاخه مختلف، موجود باشد؟

(۱) ۱۲۶

(۲) ۱۴۰

(۳) ۱۵۴

(۴) ۱۶۸

خارج از کشور ۱۳۹۹ نسبتاً دشوار

۳۰

به چند طریق می‌توان ۵ کتاب متمایز را بین ۳ نفر توزیع کرد، به شرط آن‌که هر نفر حداقل یک کتاب، دریافت کند؟

(۱) ۱۰۵

(۲) ۱۲۵

(۳) ۱۳۵

(۴) ۱۵۰

دشواری قلمچی ۱۳۹۷ درصد پاسخگویی ۱۲%

۳۱

چند عدد چهار رقمی فرد بخش‌پذیر بر ۵ وجود دارد که مجموع ارقام آنها ۱۰ باشد؟

(۱) ۱۴

(۲) ۱۸

(۳) ۱۵

(۴) ۲۰

متوسط قلمچی ۱۳۹۷ درصد پاسخگویی ۳۰%

۳۲

با ارقام ۰، ۱، ۳، ۵، ۶، ۷ و ۹، چند عدد سه رقمی زوج می‌توان نوشت به طوری که در آنها «رقم یکان > رقم دهگان > رقم صدگان» باشد؟

(۱) ۱۵

(۲) ۱۶

(۳) ۲۰

(۴) ۲۲

متوسط قلمچی ۱۳۹۴ درصد پاسخگویی ۷۴%

۳۳

اگر  $L = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$  باشد، آن‌گاه حاصل  $a + b + c + d$  کدام است؟

(۱) ۱۱

(۲) ۱۳

(۳) ۱۲

(۴) ۱۴

گزینه‌های دام دار ۴ قلمچی ۱۳۹۶ درصد پاسخگویی ۸% دشواری

۳۴

از بین ۱۰ نماینده شورای دانش‌آموزی، به چند طریق می‌توان یک مدیر، یک معاون و ۳ منشی انتخاب کرد؟

(۱)  $\binom{10}{3} \times P(7, 2)$

(۲)  $P(10, 3) \times \binom{7}{2}$

(۳)  $P(10, 2) \times P(8, 3)$

(۴)  $\binom{10}{2} \times \binom{8}{3}$

اگر در یک جامعه سرشماری کنیم، اندازه نمونه برابر با ۱۸ خواهد بود. در حالتی که سرشماری نکنیم، به چند حالت می‌توان نمونه‌هایی با اندازه ۱۶ از این جامعه انتخاب کرد؟

۱۴۰ (۱)

۱۲۰ (۲)

۲<sup>۱۶</sup> - ۱ (۳)

۱۵۳ (۴)



نام و نام خانوادگی:

نام آزمون: ریاضی ۱ فصل ۶ زمانتدار



آکادمی کوچینگ تحصیلی منصور رخشان

سوال ۱

پاسخ: گزینه ۳

متوسط قلمچی ۱۳۹۸ درصد پاسخگویی ۳۴%

۳ مسیر مختلف برای رفتن از شهر A به شهر E موجود است که عبارتند از:

$$\text{مسیر } ABE : A \xrightarrow{۲} B \xrightarrow{۳} E = ۴$$

$$\text{مسیر } ACDE : A \xrightarrow{۲} C \xrightarrow{۳} D \xrightarrow{۳} E = ۱۲$$

$$\text{مسیر } ACBE : A \xrightarrow{۲} C \xrightarrow{۱} B \xrightarrow{۳} E = ۴$$

بنابراین طبق اصل جمع، تعداد کل راه‌های موجود برای رفتن از شهر A به شهر E برابر است با:

$$۴ + ۱۲ + ۴ = ۲۰$$

سوال ۲

پاسخ: گزینه ۲

متوسط قلمچی ۱۳۹۷ درصد پاسخگویی ۳۸%

برای انتخاب صدگان از بین ۳ عدد ۳ و ۴ و ۳ باید یک عدد انتخاب شود تا عدد کمتر از ۶۰۰ باشد. سپس برای دهگان از ۴ عدد باقی‌مانده عددی انتخاب و برای یکان نیز از بین ۳ عدد باقی‌مانده عددی انتخاب می‌کنیم و در این صورت داریم:  $۳ \times ۴ \times ۳ = ۳۶$  : تعداد اعداد

سوال ۳

پاسخ: گزینه ۲

متوسط قلمچی ۱۳۹۹ درصد پاسخگویی ۴۰%

$$\text{تعداد حالت‌های نوشتن عدد ۲ رقمی: } ۶ = \frac{\text{بهالت یکان}}{\text{دهگان}} \times \frac{\text{بهالت صدگان}}{\text{دهگان}}$$

$$\text{تعداد حالت‌های نوشتن عدد ۳ رقمی: } ۱۸ = \frac{\text{یکان}}{\text{دهگان}} \times \frac{\text{دهگان}}{\text{صدگان}} \times \frac{\text{صدگان}}{\text{هزارگان}}$$

$$\text{تعداد حالت‌های نوشتن عدد ۴ رقمی: } ۵۴ = \frac{\text{یکان}}{\text{دهگان}} \times \frac{\text{دهگان}}{\text{صدگان}} \times \frac{\text{صدگان}}{\text{هزارگان}} \times \frac{\text{هزارگان}}{\text{دهگان}}$$

حالا طبق اصل جمع باید اعداد حاصل را با هم جمع کنیم:

$$۶ + ۱۸ + ۵۴ = ۷۸$$

دشوار

درصد پاسخگویی ۱۵%

قلمچی ۱۳۹۸

گزینه های دام دار ۳

سوال ۴

پاسخ: گزینه ۴

با توجه به رقم هزارگان، انتخابهای ممکن را به ۳ حالت تقسیم می‌کنیم:

$$\left\{ \begin{array}{l} ۴ \longrightarrow ۰, ۲ \\ \begin{array}{|c|c|c|c|} \hline ۱ & ۳ & ۳ & ۲ \\ \hline \end{array} \longrightarrow ۳ \times ۳ \times ۲ = ۱۸ \\ ۲ \longrightarrow ۰, ۴ \\ \begin{array}{|c|c|c|c|} \hline ۱ & ۴ & ۳ & ۲ \\ \hline \end{array} \longrightarrow ۴ \times ۳ \times ۲ = ۲۴ \\ ۱, ۳ \longrightarrow ۰, ۲, ۴ \\ \begin{array}{|c|c|c|c|} \hline ۲ & ۴ & ۳ & ۳ \\ \hline \end{array} \longrightarrow ۲ \times ۴ \times ۳ \times ۳ = ۷۲ \end{array} \right. \Rightarrow \text{تعداد} = ۱۸ + ۲۴ + ۷۲ = ۱۱۴$$

ساده

درصد پاسخگویی ۶۲%

قلمچی ۱۳۹۸

سوال ۵

پاسخ: گزینه ۳

اگر کتاب‌های ریاضی را با  $\bigcirc$  و کتاب‌های فیزیک را با  $\square$  نمایش دهیم در این صورت، کتاب‌های فیزیک در کنار هم  $۴!$  و کتاب‌های ریاضی در کنار هم  $۳!$  جایگشت دارند. همچنین مجموعه کتاب‌های فیزیک و مجموعه کتاب‌های ریاضی با هم  $۲!$  جایگشت دارند.



پس طبق اصل ضرب تعداد کل حالت‌ها برابر است با:  $۳! \times ۴! \times ۲!$

متوسط

درصد پاسخگویی ۲۱%

قلمچی ۱۳۹۷

سوال ۶

پاسخ: گزینه ۴

برای هر سوال ۴ گزینه‌ای ۵ حالت (یک حالت این است که می‌توانیم سوال را پاسخ ندهیم) و برای هر سوال ۳ گزینه‌ای ۳ حالت داریم. پس طبق اصل ضرب پاسخ مسئله برابر می‌شود با:

$$\underbrace{۵ \times ۵ \times \dots \times ۵}_{\text{گزینه ای ۴ تا ۶}} \times \underbrace{۳ \times ۳ \times ۳ \times ۳}_{\text{گزینه ای ۳ تا ۴}} = ۵^۶ \times ۳^۴$$

سوال ۷

گزینه های دایم دارا | قلمچی ۱۳۹۹ | درصد پاسخگویی ۲۴% | متوسط

پاسخ: گزینه ۲

گزینه «۲»

ابتدا تعداد کل اعداد پنج رقمی را محاسبه می کنیم:

$$\underline{۹} \underline{۱۰} \underline{۱۰} \underline{۱۰} \underline{۱۰} = ۹۰۰۰۰$$

سپس تعداد اعداد ۵ رقمی فاقد رقم ۳ را محاسبه می کنیم:

$$\underline{۸} \underline{۹} \underline{۹} \underline{۹} \underline{۹} = ۵۲۴۸۸$$

در نتیجه تعداد اعداد ۵ رقمی که در آن عدد ۳ حداقل یکبار تکرار شده باشد، برابر است با:  $۹۰۰۰۰ - ۵۲۴۸۸ = ۳۷۵۱۲$

سوال ۸

قلمچی ۱۴۰۰ | درصد پاسخگویی ۴۴% | متوسط

پاسخ: گزینه ۳

گزینه «۳»

رقم ۶ ممکن است رقم یکان، دهگان یا صدگان باشد، پس سه حالت امکان پذیر است:

$$\frac{۱}{۶} \times \frac{۹}{۶} \times \frac{۹}{۶} = ۸۱$$

$$\frac{۸}{۶} \times \frac{۱}{۶} \times \frac{۹}{۶} = ۷۲$$

$$\frac{۸}{۶} \times \frac{۹}{۶} \times \frac{۱}{۶} = ۷۲$$

پس تعداد اعداد مطلوب، برابر با  $۸۱ + ۷۲ + ۷۲ = ۲۲۵$  است.

سوال ۹

قلمچی ۱۳۹۶ | درصد پاسخگویی ۸% | دشوار

پاسخ: گزینه ۳

تعداد کل اعداد دو رقمی بدون صفر برابر  $۹ \times ۹ = ۸۱$  است. به ازای هر ۸۱ شماره، یکبار حروف الفبا عوض می شود. به عبارت دیگر در هر سری،

۸۱ اتومبیل شماره گذاری می شود. چون  $۲۸ + (۱۲ \times ۸۱) = ۱۰۰۰$ ، لذا تا شماره گذاری هزارمین اتومبیل، ۱۲ سری به طور کامل شماره گذاری شده است و سری سیزدهم که با توجه به الفبای فارسی سری «ز» می باشد، در حال انجام است و با توجه به این که در هر دهه ۹ اتومبیل شماره گذاری می گردد و  $۲۸ = (۳ \times ۹) + ۱$  لذا هزارمین اتومبیل اولین شماره از دهه ی چهارم است که عدد ۴۱ می باشد، لذا شماره ی مورد نظر « ۴۱- » است.

سوال ۱۰

گزینه های دلم دار ۴ قلمچی ۱۳۹۷ درصد پاسخگویی ۲۷% متوسط

پاسخ: گزینه ۳

برای این که عدد سه رقمی حاصل بزرگتر از ۲۰۰ باشد باید رقم صدگان آن ۲ یا ۳ یا ۴ باشد که فقط عدد ۲۰۰ عضو جواب نیست:

$$\begin{array}{ccc}
 \text{صدگان} & \text{دهگان} & \text{یکان} \\
 \downarrow & \downarrow & \downarrow \\
 4 \ 3 \ 2 & 0, 1, 2, 3, 4 & 0, 1, 2, 3, 4 \\
 \\ 
 3 \times 5 \times 5 = 75 & & 
 \end{array}$$

چون عدد «۲۰۰» نیز بین اعداد فوق است و در صورت سؤال ذکر شده که عدد سه رقمی باید بزرگتر از ۲۰۰ باشد، پس تعداد کل حالات برابر است با:

$$75 - 1 = 74$$

سوال ۱۱

قلمچی ۱۳۹۹ درصد پاسخگویی ۴۰% متوسط

پاسخ: گزینه ۳

گزینه «۳»

حروف کلمه *SYSTEM* در کنار هم تشکیل ۶ شیء می دهند که دوتای آنها تکراری هستند، پس تعداد جایگشت های آنها در کنار هم برابر است با  $\frac{6!}{2!}$ .

اگر دو حرف S را در کنار هم یک شیء در نظر بگیریم، این شیء با حروف دیگر کلمه *SYSTEM*، تشکیل ۵ شیء متمایز می دهند و بنابراین در کنار هم ۵! جایگشت دارند. بنابراین با توجه به اصل متمم، تعداد جایگشت هایی از حروف کلمه *SYSTEM* که در آنها دو حرف S کنار هم نیستند، برابر است با:

$$\frac{6!}{2!} - 5! = \frac{5! \times 6}{2} - 5! = 5! \times \left(\frac{6}{2} - 1\right) = 5! \times 2 = 120 \times 2 = 240$$

سوال ۱۲

قلمچی ۱۳۹۷ درصد پاسخگویی ۳۶% متوسط

پاسخ: گزینه ۴

گزینه «۴»

چون حرف d باید باشد، کفایت که دو حرف دیگر انتخاب شوند.

$$\binom{5}{2} = \frac{5!}{2!3!} = 10$$

که این دو حرف انتخاب شده و حرف d، به ۳! طریق جایگشت دارند، لذا:

$$\text{جواب} = \binom{5}{2} \times 3! = 10 \times 6 = 60$$

متوسط کتگور سراسری ۱۴۰۰

سوال ۱۳۳

پاسخ: گزینه ۳

گزینه «۳»

$$20! = 1 \times 2 \times 3 \times \dots \times 20$$

$$= 1 \times 2 \times 3 \times 2^2 \times 5 \times (2 \times 3) \times 7 \times 2^3 \times 3^2 \times (2 \times 5) \\ \times 11 \times (2^2 \times 3) \times 13 \times (2 \times 7) \times (3 \times 5) \times 2^4 \times 17 \\ \times (2 \times 3^2) \times 19 \times (2^2 \times 5) \\ = 2^{18} \times 3^8 \times 5^6 \times 7^4 \times 11^1 \times 13^1 \times 17^1 \times 19^1$$

$$\sum_{i=1}^{\infty} a_i = 18 + 8 + 6 + 4 + 4 + 1 = 36$$

روش دوم:

نکته: تعداد عامل های عدد اول p در n! از رابطه زیر به دست می آید: [ ] نماد جزء صحیح است.

$$\left[ \frac{n}{p} \right] + \left[ \frac{n}{p^2} \right] + \left[ \frac{n}{p^3} \right] + \dots$$

بنابراین تعداد عامل های اول ۲ تا ۱۹ را در عدد ۲۰! به دست می آوریم.

$$2 \text{ های عامل} = \left[ \frac{20}{2} \right] + \left[ \frac{20}{4} \right] + \left[ \frac{20}{8} \right] + \left[ \frac{20}{16} \right] = 18$$

$$3 \text{ های عامل} = \left[ \frac{20}{3} \right] + \left[ \frac{20}{9} \right] = 8$$

$$5 \text{ های عامل} = \left[ \frac{20}{5} \right] = 4$$

$$7 \text{ های عامل} = \left[ \frac{20}{7} \right] = 2$$

$$19 \text{ و } 17, 13, 11 \text{ های عامل} = \left[ \frac{20}{11} \right] = \left[ \frac{20}{13} \right] = \left[ \frac{20}{17} \right] = \left[ \frac{20}{19} \right] = 1$$

$$\sum_{i=1}^{\infty} a_i = 18 + 8 + 4 + 2 + 4 + 1 = 36$$

ساده قلمچی ۱۳۹۹ درصد پاسخگویی ۵۵%

سوال ۱۱۴

پاسخ: گزینه ۲

گزینه «۲»

$$\frac{(n-1)!}{(n+1)!} = \frac{(n-1)!}{(n+1)n(n-1)!} = \frac{1}{6}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{n(n+1)} = \frac{1}{2 \times 3} \Rightarrow n = 2$$

سوال ۱۵

متوسط

درصد پاسخگویی ۲۳%

قلمچی ۱۳۹۷

پاسخ: گزینه ۳

گزینه «۳»

دو فرد  $a$  و  $b$  و شخص بین آنها را یک شیء فرض کرده که با بقیه افراد (دو نفر باقی مانده) تشکیل ۳ شیء متمایز می دهند و ۳! جایگشت دارند.

۳! → ۳ شیء → ۲ نفر  $(a, \square, b)$

خود  $a$  و  $b$ ، ۲! جایگشت ایجاد می کنند. در ضمن فرد بین آنها یکی از سه نفر باقی مانده (به غیر از  $a$  و  $b$ ) است که ۳ حالت دارد. بنابراین داریم:

$$۳! \times ۲! \times ۳ = ۶ \times ۲ \times ۳ = ۳۶$$

سوال ۱۶

متوسط

درصد پاسخگویی ۲۳%

قلمچی ۱۳۹۹

پاسخ: گزینه ۴

گزینه «۴»

با استفاده از رابطه ترتیب، مقادیر  $P(n, 2)$  و  $P(2n, 3)$  را می نویسیم:

$$P(n, 2) = \frac{n!}{(n-2)!} = \frac{n(n-1)(n-2)!}{(n-2)!} = n(n-1)$$

$$P(2n, 3) = \frac{(2n)!}{((2n-3)!)^2} = \frac{(2n)(2n-1)(2n-2)(2n-3)!}{(2n-3)!}$$

$$= (2n-2)(2n-1)2n = 4n(n-1)(2n-1)$$

با جایگذاری در معادله داریم:

$$۱۲n(n-1)(2n-1) = ۱۴n(n-1) \xrightarrow{n \neq 0, 1} ۱۲(2n-1) = ۱۴$$

$$\Rightarrow 2n-1 = \frac{1}{6} \Rightarrow 2n = \frac{1}{6} + 1 \Rightarrow n = \frac{13}{12}$$

که با توجه به این که در  $P(n, 2)$  باید  $n$  عدد طبیعی باشد، پس  $n = \frac{13}{12}$  قابل قبول نیست.

متوسط قلمچی ۱۳۹۸ درصد پاسخگویی ۳۷%

سوال ۱۷

پاسخ: گزینه ۳

گزینه «۳»

HAMID کلمه‌ای پنج حرفی است بنابراین داریم:

$$۱) ۱۲۰ = ۵! = ۵ \times ۴ \times ۳ \times ۲ \times ۱ = \text{تعداد کل جایگشت‌ها}$$

حال اگر دو حرف H و D کنار هم باشند، آن‌ها را در یک بسته قرار دهیم. این بسته با سه حرف دیگر، چهار شیء را تشکیل می‌دهند که ۴! جایگشت دارند. ضمن آن که حروف H و D هم در داخل بسته ۲! جایگشت دارند، پس:

$$۲) ۴۸ = ۲! \times ۴! = ۲ \times ۲۴ = \text{تعداد حالات } (D, H), A, M, I \text{ کنار هم باشند}$$

حال از مفهوم متمم یک مجموعه استفاده می‌کنیم:

$$۳) ۱۲۰ - ۴۸ = ۷۲ = \text{تعداد حالات } (H, D) \text{ کنار هم نباشند}$$

متوسط قلمچی ۱۳۹۶ درصد پاسخگویی ۱۹%

سوال ۱۸

پاسخ: گزینه ۱

اگر تعداد حالاتی که افراد سمت راست و چپ علی با هم برابر هستند را از کل حالاتکم کنیم، در حالات باقیمانده، در نصف حالات افراد سمت راست علی از افراد سمتچپ بیشترند و در نصف دیگر حالات، افراد سمت چپ از افراد سمت راست بیشترند.

$$۱۲۰ = ۵! = \text{تعداد کل حالات}$$

تعداد حالاتی که افراد سمت چپ و راست علی برابرند، برابر است با:  $۴! = ۲۴ = \frac{۱}{۲} \times ۲ \times \frac{۱}{۲} \times ۳ \times \frac{۱}{۲} \times ۴ = ۲۴$  در نتیجه تعداد حالاتی که افراد سمت راست علی از افراد سمت چپ بیشترند:  $\frac{۱۲۰-۲۴}{۲} = ۴۸$

متوسط قلمچی ۱۳۹۹ درصد پاسخگویی ۲۰%

سوال ۱۹

پاسخ: گزینه ۱

می‌توانیم مسئله را با کمک اصل متمم حل کنیم. متمم آنکه حداقل ۲ کتاب ریاضی کنار هم باشند، آن است که هیچ دو کتابی از میان کتاب‌های ریاضی در کنار هم نباشند که در این صورت کتاب‌ها باید یک در میان قرار بگیرند.

تعداد کل جایگشت‌های این ۵ کتاب برابر ۵! است. اگر کتاب‌ها یک در میان قرار بگیرند، آنگاه ردیف‌های اول، سوم و پنجم متعلق به کتاب‌های ریاضی و ردیف‌های دوم و چهارم متعلق به کتاب‌های فیزیک است که تعداد حالت‌ها برابر ۲! × ۳! خواهد بود. بنابراین تعداد حالت‌های مطلوب مسئله برابر است با:

$$۱۰۸ = ۱۲۰ - ۳! \times ۲! = ۵!$$

متوسط قلمچی ۱۳۹۹ درصد پاسخگویی ۲۸%

سوال ۳۰

پاسخ: گزینه ۱

گزینه «۱»

دو حرف O را باهم در یک بسته و دو حرف K را باهم در یک بسته دیگر قرار می دهیم:

[KK] [OO] [N] [R] [I]

تعداد جایگشت های ۵ بسته فوق برابر است :

$$5! = 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120$$

متوسط قلمچی ۱۳۹۹ درصد پاسخگویی ۳۹%

سوال ۳۱

پاسخ: گزینه ۳

گزینه «۳»

تعداد کل اعداد سه رقمی که با ارقام صفر تا ۹ ساخته می شوند، برابر با  $9 \times 10 \times 10 = 900$  است. از طرفی تعداد کل اعداد سه رقمی که فقط با ارقام فرد ۱، ۳، ۵، ۷ و ۹ نوشته می شوند، برابر با  $5 \times 5 \times 5 = 125$  است. همچنین تعداد کل اعداد سه رقمی که فقط شامل ارقام زوج ۰، ۲، ۴، ۶ و ۸ هستند، برابر با  $4 \times 5 \times 5 = 100$  می باشد. لذا داریم:

(اعداد ۳ رقمی فقط شامل ارقام زوج + اعداد ۳ رقمی فقط شامل ارقام فرد) - کل اعداد ۳ رقمی = جواب

$$675 = \text{جواب} \Rightarrow 675 = 900 - (125 + 100)$$

متوسط قلمچی ۱۳۹۹ درصد پاسخگویی ۴۵%

سوال ۳۲

پاسخ: گزینه ۲

گزینه «۲»



۳ کتاب ریاضی      ۴ کتاب زیست      ۲ کتاب شیمی

$$3! \times 3! \times 4! \times 2! = 6 \times 6 \times 24 \times 2 = 1728$$

جایگشت سه دسته کتاب
جایگشت ریاضی
جایگشت زیست
جایگشت شیمی



متوسط درصد پاسخگویی ۱۷% قلمچی ۱۳۹۴ گزینه های دالم دار ۴

سوال ۲۳

پاسخ: گزینه ۳

جایگشت ۵ حرفی به ۵ حرف احتیاج دارد، پس به جز  $\lim$  باید دو حرف دیگر از بین  $a$  و  $s$  و  $e$  انتخاب کنیم که  $\binom{3}{2} = 3$  حالت دارد، حالا داریم:

$$6! = 3! \times \underbrace{\lim}_{\text{حرف دیگر } 2} \Rightarrow \text{جایگشت } 3 \Rightarrow \text{شیء داریم } \Rightarrow$$

پس در کل  $3 \times 6 = 18$  حالت وجود دارد.

متوسط درصد پاسخگویی ۲۴% قلمچی ۱۳۹۴

سوال ۲۴

پاسخ: گزینه ۳

تعداد اعداد شش رقمی که ارقام ۲ و ۳ کنار هم باشند به صورت زیر است:

$$2,3 \quad 1,4,5,6 \Rightarrow 5! \times 2! = 240$$

ارقام ۲ و ۳ را در حکم یکی شیء در نظر می‌گیریم.

تعداد کل اعداد ۶ رقمی برابر است با  $6!$  و تعداد اعداد مطلوب برابر است با  $6! - 240 = 480$ .

دشواری درصد پاسخگویی ۸% قلمچی ۱۳۹۵

سوال ۲۵

پاسخ: گزینه ۴

ابتدا یک زوج از میان ۵ زوج انتخاب می‌کنیم که این کار به  $\binom{5}{1} = 5$  طریق امکان‌پذیر است. سپس از ۸ نفر باقی‌مانده (۴ زوج) باید دو نفر انتخاب کنیم که از یک خانواده نباشند، بنابراین ابتدا دو زوج انتخاب کرده سپس از میان هر زوج، از دو نفر یک نفر را انتخاب می‌کنیم.

$$\binom{5}{1} \times \left[ \binom{4}{2} \binom{2}{1} \binom{2}{1} \right] = 5 \times 6 \times 4 = 120$$

دشواری درصد پاسخگویی ۹% قلمچی ۱۳۹۸ گزینه های دالم دار ۳

سوال ۲۶

پاسخ: گزینه ۴

روش اول: کل حالات ۶! است که در  $\frac{1}{4}$  آن‌ها  $e$  قبل از  $a$ ،  $b$ ، و  $c$  قرار می‌گیرد. بنابراین تعداد حالات مورد نظر برابر است با:  $\frac{6!}{4} = \frac{720}{4} = 180$

روش دوم: می‌توان ابتدا ۴ مکان برای  $a$ ،  $b$ ،  $c$ ، و  $e$  در جای اول قرار داد و بقیه را به  $3!$  حالت در ۳ جای دیگر قرار داد سپس ۲ حرف باقیمانده را به  $2!$  حالت می‌توان در ۲ جای باقیمانده مرتب نمود:

$$\binom{6}{4} \times 3! \times 2! = 15 \times 6 \times 2 = 180$$

سوال ۴۷

قلمچی ۱۳۹۶

درصد پاسخگویی ۱۸%

متوسط

پاسخ: گزینه ۱

با توجه به رابطه  $\binom{n}{r} + \binom{n}{r-1} = \binom{n+1}{r}$  داریم:

$$\binom{4}{4} + \binom{5}{4} + \binom{6}{4} + \binom{7}{4} + \binom{8}{4} + \binom{9}{4}$$

به جای  $\binom{4}{4}$  می توانیم بنویسیم  $\binom{5}{5}$ ، پس داریم:

$$\begin{array}{r} \binom{5}{5} + \binom{5}{4} + \binom{6}{4} + \binom{7}{4} + \binom{8}{4} + \binom{9}{4} \\ \hline \binom{6}{5} \\ \hline \binom{7}{5} \\ \hline \binom{8}{5} \\ \hline \binom{9}{5} \\ \hline \binom{10}{5} \end{array}$$

سوال ۴۸

قلمچی ۱۳۹۷

درصد پاسخگویی ۱۶%

دشواری

پاسخ: گزینه ۴

در حالتی که برای پست‌های مدافع چپ، راست و وسط ۳ نفر را می‌خواهیم ترتیب انتخاب مهم است. یعنی  $P(n, 3)$  خواهد بود. پس  $P(n, 3) = 210$  و زمانی که فقط می‌خواهیم افراد را بدون در نظر گرفتن پست‌هایشان انتخاب کنیم ترتیب مهم نیست، یعنی  $C(n, 3) = \binom{n}{3}$ .

از طرفی می‌دانیم که  $P(n, r) = C(n, r) \times r!$  پس داریم:

$$\begin{aligned} P(n, 3) &= C(n, 3) \times 3! \\ \Rightarrow C(n, 3) &= \frac{P(n, 3)}{3!} = \frac{210}{6} = 35 \end{aligned}$$

سوال ۳۹

متوسط درصد پاسخگویی ۲۵% قلمچی ۱۳۹۹

پاسخ: گزینه ۳

گزینه «۳»

با انتخاب ۴ یا ۵ یا ۶ شاخه گل از بین ۸ شاخه گل مختلف، طبق اصل جمع خواهیم داشت:

$$\binom{8}{4} + \binom{8}{5} + \binom{8}{6} = \frac{8 \times 7 \times 6 \times 5}{4 \times 3 \times 2 \times 1} + \frac{8 \times 7 \times 6}{3 \times 2 \times 1} + \frac{8 \times 7}{2 \times 1}$$

$$= 70 + 56 + 28 = 154$$

توجه: از تساوی  $\binom{n}{k} = \binom{n}{n-k}$  برای ساده‌تر کردن محاسبات استفاده کردیم.

سوال ۳۰

تستیته دشوار خارج از کشور ۱۳۹۹

پاسخ: گزینه ۴

گزینه ۴

برای به‌دست آوردن تعداد راه‌های تقسیم کتاب‌ها، حالت‌های زیر را داریم:

حالت اول: یک نفر سه کتاب و هر دو نفر بعدی یک کتاب دریافت کنند.

$$\binom{3}{1} \times \binom{5}{3} \times 2! = 3 \times 10 \times 2 = 60$$

تقسیم دو کتاب  
باقی مانده به  
دو نفر دیگر

انتخاب سه کتاب  
از پنج کتاب

انتخاب یک نفر از  
سه نفر

حالت دوم: دو نفر، ۲ کتاب و نفر بعدی یک کتاب دریافت کند.

$$\binom{3}{2} \times \binom{5}{2} \times \binom{3}{2} \times \binom{1}{1} = 3 \times 10 \times 3 \times 1 = 90$$

انتخاب یک کتاب  
از یک کتاب  
باقی مانده

انتخاب دو  
کتاب دیگر  
از سه کتاب دیگر

انتخاب  
دو کتاب  
از پنج کتاب

انتخاب  
دو نفر

$$\Rightarrow 60 + 90 = 150$$

بنابراین به ۱۵۰ طریق می‌توان ۵ کتاب متمایز را بین ۳ نفر تقسیم کرد.

دشوار قلمچی ۱۳۹۷ درصد پاسخگویی ۱۲%

سوال ۳۱

پاسخ: گزینه ۳

عددی بر ۵ بخش پذیر است که رقم یکان آن صفر یا ۵ باشد و چون می‌خواهیم فرد باشد، پس رقم یکان باید ۵ باشد. لذا مجموع سه رقم دیگر ۵ است. پس برای سه رقم مذکور داریم:

$(۲, ۲, ۱)$   $(۳, ۲, ۰)$   $(۳, ۱, ۱)$   $(۴, ۱, ۰)$   $(۵, ۰, ۰)$ : ارقام ممکن

۱ حالت  $(۵, ۰, ۰) = ۵۰۰$

۳ حالت  $(۲, ۲, ۱) = ۲۲۱, ۲۱۲, ۱۲۲$

۴ حالت  $(۴, ۱, ۰) = \square \times \square \times \square =$

۳ حالت  $(۳, ۱, ۱) = ۳۱۱, ۱۳۱, ۱۱۳$

۴ حالت  $(۳, ۲, ۰) = \square \times \square \times \square =$

۱۵ = تعداد کل حالت‌ها  $= ۱ + ۴ + ۳ + ۴ + ۳$

متوسط قلمچی ۱۳۹۷ درصد پاسخگویی ۳۰%

سوال ۳۲

پاسخ: گزینه ۳

رقم یکان باید صفر یا ۶ باشد. دو حالت در نظر می‌گیریم:

حالت اول: رقم یکان صفر باشد: در این حالت باید از بین ارقام ۱، ۳، ۵، ۶، ۷ و ۹، دو رقم انتخاب کنیم، ضمناً با هر ۲ رقم انتخاب شده تنها یک عدد با ویژگی فوق می‌توان نوشت. بنابراین تعداد اعداد موردنظر برابر است با:

$$\binom{6}{2} = ۱۵$$

حالت دوم:

رقم یکان ۶ باشد. در این حالت چون باید رقم یکان از سایر ارقام کوچک‌تر باشد، برای دو رقم باقی‌مانده فقط رقم‌های ۷ و ۹ را می‌توان انتخاب کرد که با آنها هم تنها یک عدد «۹۷۶» را می‌توان ساخت.

۱۶ = تعداد کل اعداد  $= ۱۵ + ۱$

ساده قلمچی ۱۳۹۴ درصد پاسخگویی ۷۴% سوال

سوال ۳۳

پاسخ: گزینه ۲

$$\begin{bmatrix} 0 & a \\ 2 & 1 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} b2-12c \\ d \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4 & 3 \\ d & 3 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow \begin{bmatrix} 0+b2a-11+2c \\ 2+d \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4 & 3 \\ d & 3 \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{cases} 0+b=4 \\ a-1=3 \\ d=4 \\ 1+2c=3 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a=4 \\ b=4 \\ d=4 \\ c=1 \end{cases} \Rightarrow a+b+c+d=13$$

دشواری قلمچی ۱۳۹۶ درصد پاسخگویی ۸% گزینه هالی دالم دار ۴ سوال

سوال ۳۴

پاسخ: گزینه ۱

ابتدا مدیر و معاون را از بین ۱۰ نفر انتخاب می‌کنیم، سپس از بین ۸ نفر باقیمانده، ۳ منشی انتخاب می‌کنیم. برای انتخاب شغل های متفاوت از فرمول تبدیل و برای انتخاب شغل‌های یکسان از فرمول ترکیب استفاده می‌کنیم. بنابراین:

$$n = P(10, 2) \times \binom{8}{3} \quad (\text{الف})$$

اما عبارت به دست آمده در بین گزینه‌ها نیست. پس باید نحوه انتخاب را عوض کنیم. یعنی ابتدا ۳ منشی را انتخاب کنیم. سپس مدیر و معاون را از بین ۷ نفر باقیمانده انتخاب کنیم.

$$n = \binom{10}{3} \times P(7, 2) \quad (\text{ب})$$

البته دو عدد الف و ب معادل با هم و برابر هستند، تنها روش نوشتن آنها متفاوت است.

دشواری قلمچی ۱۴۰۰ درصد پاسخگویی ۱۳% سوال

سوال ۳۵

پاسخ: گزینه ۴

گزینه «۴»

در حالتی که سرشماری می‌کنیم، اندازه نمونه با اندازه جامعه برابر است، پس اندازه جامعه در این بررسی برابر با ۱۸ است. تعداد حالت‌هایی که می‌توان نمونه‌ای با اندازه ۱۶ از جامعه‌ای با اندازه ۱۸ انتخاب کرد برابر با تعداد حالت‌های انتخاب ۱۶ شیء از ۱۸ شیء است، پس:

$$\binom{18}{16} = \frac{18!}{16! \times 2!} = \frac{18 \times 17}{2} = 153$$



نام و نام خانوادگی:

نام آزمون: ریاضی ۱ فصل ۷ آموزشی

آکادمی کوچینگ  
تحصیلی منصور رخشان

دشوار | درصد پاسخگویی ۳% | قلمچی ۱۳۹۷

۱

سه تاس را با هم می‌اندازیم، احتمال این که حاصل ضرب اعداد رو شده مضرب ۵ باشد، چند برابر احتمال آن است که حاصل ضرب اعداد رو شده فرد باشد؟

(۴)  $\frac{27}{91}$ (۳)  $\frac{27}{25}$ (۲)  $\frac{25}{27}$ (۱)  $\frac{91}{27}$ 

متوسط | درصد پاسخگویی ۳۶% | قلمچی ۱۳۹۹

۲

همه دانش‌آموزان یک کلاس، حداقل در یکی از دروس ریاضی و فیزیک مردود شده‌اند. ۱۵% این کلاس در ریاضی قبول و ۷۰% آن در فیزیک مردود شده‌اند. چند درصد کلاس فقط در یک درس مردود شده‌اند؟

(۴) ۱۵

(۳) ۴۵

(۲) ۳۰

(۱) ۵۵

دشوار | گزینه‌های دام دار ۲ | درصد پاسخگویی ۹% | قلمچی ۱۳۹۹

۳

هر یک از ارقام ۱, ۲, ۳, ۴, ۵ بر روی پنج کارت یکسان نوشته شده‌اند. به تصادف سه تا از آن‌ها را کنار هم قرار می‌دهیم. با کدام احتمال عدد سه رقمی حاصل، مضرب ۶ است؟

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

دشوار | درصد پاسخگویی ۱۶% | قلمچی ۱۳۹۴

۴

در بین چهار دانش‌آموز یک کلاس که بر یک نیمکت نشسته باشند، با کدام احتمال ماه تولد حداقل دو نفر از آن‌ها یکسان است؟

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

متوسط | درصد پاسخگویی ۳۶% | قلمچی ۱۳۹۹

۵

با استفاده از ارقام {۰, ۱, ۲, ۳, ۴}، اعداد ۵ رقمی بدون ارقام تکراری می‌سازیم. احتمال آن که عدد ساخته شده بر ۵ بخش‌پذیر باشد، کدام است؟

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

دشوار | درصد پاسخگویی ۳% | قلمچی ۱۳۹۷

۶

تاسی را سه بار پرتاب می‌کنیم. چقدر احتمال دارد سه عدد متمایز ظاهر شوند و عدد بزرگتر در پرتاب دوم ظاهر شود؟

(۴)  $\frac{5}{27}$ (۳)  $\frac{7}{27}$ (۲)  $\frac{1}{8}$ (۱)  $\frac{1}{12}$ 

دشوار | گزینه‌های دام دار ۱ | درصد پاسخگویی ۵% | قلمچی ۱۳۹۸

۷

در ظرفی سه مهره سفید، سه مهره سیاه و سه مهره سبز وجود دارد و مهره‌های هر رنگ شماره‌های ۱, ۲ و ۳ دارند. اگر سه مهره از این ظرف خارج کنیم، احتمال آن که مجموع عددهای روی سه مهره حداقل ۵ باشد، کدام است؟

(۴)  $\frac{11}{12}$ (۳)  $\frac{9}{14}$ (۲)  $\frac{37}{42}$ (۱)  $\frac{20}{31}$ 

ساده | درصد پاسخگویی ۵۰% | قلمچی ۱۴۰۰

۸

در پرتاب همزمان دو تاس آبی و سبز، احتمال این که مجموع اعداد رو شده، مضربی از ۵ باشد، چقدر است؟

(۴)  $\frac{1}{4}$ (۳)  $\frac{1}{3}$ (۲)  $\frac{7}{36}$ (۱)  $\frac{5}{36}$

گزینه های دام دار ۱ | قلمچی ۱۳۹۵ | درصد پاسخگویی ۲۸% | متوسط

۹

اگر A و B دو پیشامد از فضای نمونه‌ای S،  $P(A) = \frac{2}{7}$ ،  $P(B) = \frac{1}{7}$  و  $P(A \cup B) = \frac{9}{14}$  باشد، احتمال این که فقط یکی از دو پیشامد A یا B رخ دهد، کدام است؟

(۲)  $\frac{11}{14}$   
(۴)  $\frac{1}{7}$

(۱)  $\frac{9}{14}$   
(۳)  $\frac{3}{7}$

قلمچی ۱۳۹۴ | درصد پاسخگویی ۲۳% | متوسط

۱۰

تمام اعداد طبیعی دو رقمی را که با ارقام ۱، ۲، ۳، ۴ و ۵ بدون تکرار ارقام می‌توان ساخت را روی کارتهایی نوشته و به تصادف یکی از این کارتها را انتخاب می‌کنیم. احتمال این که عدد روی کارت مضرب ۶ یا اول باشد، کدام است؟

(۴) ۰/۵

(۳) ۰/۴۵

(۲) ۰/۳۵

(۱) ۰/۳

قلمچی ۱۳۹۴ | درصد پاسخگویی ۹% | دشوار

۱۱

در ظرف A، ۵ مهره‌ی زرد و ۳ مهره‌ی نارنجی و در ظرف B، ۴ مهره‌ی زرد و ۲ مهره‌ی نارنجی وجود دارد. از هر کدام ظرفها، ۲ مهره خارج می‌کنیم. چقدر احتمال دارد که تمام مهره‌های خارج شده هم‌رنگ باشند؟

(۲) ۰/۸

(۱) ۰/۱۵

(۴) ۰/۷۰

(۳) ۰/۷۵

قلمچی ۱۳۹۸ | درصد پاسخگویی ۲۳% | متوسط

۱۲

از بین اعداد ۱ تا ۹، دو عدد متمایز را انتخاب می‌کنیم. احتمال آن که حاصل ضرب این دو عدد زوج باشد، کدام است؟

(۲)  $\frac{3}{18}$

(۱)  $\frac{5}{18}$

(۴)  $\frac{13}{18}$

(۳)  $\frac{10}{18}$

قلمچی ۱۳۹۹ | درصد پاسخگویی ۲۶% | متوسط

۱۳

در یک کارخانه تولید ماشین، ۲۰۰۰ دستگاه ماشین تولید شده است. برای بررسی وضعیت ترمزهای این ماشین‌ها، ۱۵۰ ماشین انتخاب شده و مورد آزمایش قرار گرفته‌اند. در این صورت کدام گزینه به ترتیب بیانگر جامعه، اندازه جامعه، نمونه و اندازه نمونه می‌باشد؟

(۱) ماشین‌های انتخاب شده - ۱۵۰ - ماشین‌های تولیدی - ۲۰۰۰

(۲) ماشین‌های انتخاب شده - ۲۰۰۰ - کارخانه - ۱۵۰

(۳) ماشین‌های تولیدی - ۱۵۰ - ماشین‌های انتخاب شده - ۲۰۰۰

(۴) ماشین‌های تولیدی - ۲۰۰۰ - ماشین‌های انتخاب شده - ۱۵۰

گزینه های دام دار ۱ | قلمچی ۱۳۹۷ | درصد پاسخگویی ۱۹% | متوسط

۱۴

برای بررسی میانگین قد دانش‌آموزان دو کلاس، تعدادی دانش‌آموز را بررسی کرده‌ایم. اگر هر کلاس دارای ۳۰ دانش‌آموز باشد و تعداد افراد انتخابی از هر دو کلاس یکسان باشند، در صورتی که اندازه نمونه ۳۰ درصد اندازه جامعه باشد، تعداد افرادی که از هر کلاس انتخاب می‌شوند و اندازه جامعه آماری به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

(۲) ۹ و ۳۰

(۱) ۱۸ و ۶۰

(۴) ۹ و ۶۰

(۳) ۱۸ و ۳۰

قلمچی ۱۳۹۴ | درصد پاسخگویی ۳۸% | متوسط

۱۵

برای بررسی سطح نمرات دانش‌آموزان یک کلاس ۲۵ نفره در درس اقتصاد، نمره‌ی اقتصاد ۵ نفر از آن‌ها را به طور تصادفی انتخاب می‌کنیم. اندازه‌ی جامعه و داده‌ها به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

(۲) ۵ - نمره‌ی ۵ نفر انتخاب شده

(۱) ۲۵ - نمره‌ی ۵ نفر انتخاب شده

(۴) ۲۵ - نمره‌ی ۲۵ نفر

(۳) ۲۵ نفر - نمره‌ی ۲۵ نفر

متوسط

درصد پاسخگویی ۳۸%

قلمچی ۱۳۹۷

۱۶

کدام گزینه در مورد مفاهیم جامعه و نمونه نادرست است؟

- (۱) مجموعی تمام افراد یا اشیایی را که در مورد یک یا چند ویژگی آنها تحقیق صورت گیرد، جامعه گویند.  
 (۲) بعضی جامعه‌های آماری، خود زیرمجموعه‌ای از جامعه‌های آماری دیگر هستند.  
 (۳) برای آنکه نمونه به‌درستی نمایانگر خصوصیات تمام جامعه باشد، باید بسیار کوچک باشد.  
 (۴) تعداد اعضای جامعه را اندازه‌ی جامعه می‌گوییم.

متوسط

درصد پاسخگویی ۴۲%

قلمچی ۱۳۹۷

۱۷

در موضوع «برای بررسی وضعیت تحصیلی دانش‌آموزان یک شهر، دانش‌آموزان یک مدرسه از شهر را انتخاب کرده و تعداد نمره‌های ۲۰ در ترم اول آن‌ها را پیدا می‌کنیم.» در این بررسی هریک از عبارت‌های « دانش‌آموزان یک شهر و تعداد دانش‌آموزان مدرسه انتخاب شده» به ترتیب از راست به چپ مربوط به کدام بخش از علم آمار است؟

- (۱) جامعه آماری، اندازه نمونه  
 (۲) جامعه آماری، اندازه جامعه  
 (۳) اندازه جامعه، نمونه  
 (۴) جامعه آماری، نمونه

متوسط

درصد پاسخگویی ۲۶%

قلمچی ۱۳۹۹

گزینه های دام دار ۱

۱۸

چه تعداد جملات زیر نادرست است؟

- (الف) آمار مجموعه‌ای از اعداد، ارقام و اطلاعات است.  
 (ب) تعداد اعضای نمونه را اندازه نمونه می‌گویند.  
 (ج) اولین قدم در علم آمار، سازماندهی نمایش داده‌ها است.  
 (د) به مجموعه تمام افراد و اشیایی که درباره یک یا چند ویژگی آن تحقیق می‌شود، نمونه می‌گویند..

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

ساده

درصد پاسخگویی ۴۷%

قلمچی ۱۳۹۹

۱۹

در کدام بررسی، اندازه نمونه همواره برابر اندازه جامعه است؟

- (۱) نمونه تصادفی (۲) دسته‌بندی (۳) سرشماری (۴) مصاحبه

متوسط

درصد پاسخگویی ۳۰%

قلمچی ۱۳۹۸

گزینه های دام دار ۴

۲۰

چه تعداد از عبارات زیر صحیح است؟

- (الف) نمونه، زیرمجموعه‌ای از جامعه است.  
 (ب) تعداد اعضای نمونه همان اندازه نمونه است.  
 (ج) اندازه نمونه همواره کمتر از اندازه جامعه است.  
 (د) اگر دانش‌آموزان یک مدرسه جامعه باشند، به هر یک از آن‌ها اندازه جامعه می‌گویند.  
 (ه) تعداد اعضای جامعه را حجم جامعه گویند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



گزینه های دام دار ۴ قلمچی ۱۳۹۹ درصد پاسخگویی ۲۸% متوسط

۲۱

چه تعداد از موارد زیر صحیح است؟

(الف) اندازه نمونه همواره کوچکتر از اندازه جامعه است.

(ب) هر عضو نمونه، عضوی از جامعه است.

(پ) مردم یک شهر، یک نمونه از مردم استان متناظر آن شهر هستند.

(۱) صفر (۲) یک (۳) دو (۴) سه

ساده قلمچی ۱۳۹۸ درصد پاسخگویی ۵۷%

۲۲

اولین قدم در علم آمار کدام است؟

(۱) تحلیل و تفسیر داده‌ها

(۳) سازماندهی

(۲) جمع‌آوری اعداد و ارقام

(۴) پیش‌بینی

گزینه های دام دار ۲ قلمچی ۱۳۹۷ درصد پاسخگویی ۲۲% متوسط

۲۳

کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

(۱) اندازه جامعه همواره از حجم جامعه کوچک‌تر است.

(۲) اندازه نمونه همواره از اندازه جامعه کم‌تر است.

(۳) مجموعه تمام افرادی که درباره یک یا چند ویژگی آن‌ها تحقیق صورت می‌گیرد را نمونه گویند.

(۴) اولین قدم در «علم آمار» جمع‌آوری داده‌ها است.

گزینه های دام دار ۲ قلمچی ۱۳۹۸ درصد پاسخگویی ۳۰% متوسط

۲۴

چند مورد از عبارات زیر درست است؟

(الف) به نوع و کیفیت اعضای نمونه، حجم نمونه می‌گویند.

(ب) آسان‌ترین راه برای بررسی درصد چاقی افراد یک شهر بررسی تک‌تک آن‌هاست.

(ج) اندازه نمونه هیچ‌گاه از اندازه جامعه بیشتر نیست.

(د) نمونه، زیرمجموعه جامعه است.

(۱) ۴ (۲) ۳

(۳) ۲ (۴) ۱

گزینه های دام دار ۴ قلمچی ۱۳۹۶ درصد پاسخگویی ۳۳% متوسط

۲۵

تعداد اعداد حقیقی که در یک شرط خاص صدق کنند» و «نوع تلفن مورد استفاده شهروندان» به ترتیب از انواع کدام متغیر هستند؟

(۲) کمی پیوسته - کیفی ترتیبی

(۴) کمی پیوسته - کیفی اسمی

(۱) کمی گسسته - کیفی اسمی

(۳) کمی گسسته - کیفی ترتیبی

گزینه های دام دار ۲ قلمچی ۱۳۹۶ درصد پاسخگویی ۲۴% متوسط

۲۶

قطر تنه‌ی درختان یک باغ، کدام نوع متغیر است؟

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

متوسط | درصد پاسخگویی ۴۲% | قلمچی ۱۳۹۷

۲۷

متغیرهای تصادفی کدام دسته، دقیقاً از یک نوع هستند؟

- ۱) طول مکالمات تلفنی یک اداره - تعداد نامه های یک صندوق
- ۲) میزان بارندگی در یک شهر در طول سال - جنسیت افراد یک شهر
- ۳) گنجایش آب یک تانکر - وزن نامه های موجود در یک صندوق
- ۴) میزان تحصیلات افراد یک شهر - قد دانشجویان شرکت کننده در یک مسابقه ورزشی

ساده | درصد پاسخگویی ۵۸% | قلمچی ۱۳۹۴

۲۸

نوع کدام متغیر با سایر گزینه‌ها متفاوت است؟

- ۱) شدت زلزله
- ۲) Rh خون
- ۳) مقاوت یک ترانزیستور
- ۴) مدت زمان مکالمه با تلفن

ساده | درصد پاسخگویی ۵۸% | قلمچی ۱۳۹۷

۲۹

کدام یک از متغیرهای زیر کمی پیوسته است؟

- ۱) انواع وضعیت هوا
- ۲) مدت زمان لازم برای رسیدن احسان به مدرسه
- ۳) رنگ موی دانش‌آموزان یک مدرسه
- ۴) تعداد مسافران یک قطار مسافرتی

متوسط | درصد پاسخگویی ۳۳% | قلمچی ۱۳۹۴

۳۰

کدام یک از متغیرهای زیر کمی پیوسته نیست؟

- ۱) گنجایش آب تانکر
- ۲) طول مکالمات تلفنی یک اداره
- ۳) تعداد درختان شهر
- ۴) قد دانش‌آموزان یک کلاس

متوسط | درصد پاسخگویی ۲۷% | قلمچی ۱۳۹۶ | گزینه های دام دار ۴

۳۱

کدام یک از متغیرهای تصادفی زیر کیفی ترتیبی است؟

- ۱) سال تولد
- ۲) جنسیت فرد
- ۳) ماه تولد
- ۴) چندمین فرزند خانواده بودن

متوسط | درصد پاسخگویی ۳۷% | قلمچی ۱۳۹۶

۳۲

سرعت دوندگان یک مسابقه‌ی دو چه نوع متغیری است؟

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

متوسط | درصد پاسخگویی ۴۴% | قلمچی ۱۳۹۳

۳۳

در کدام گزینه تمام متغیرهای کیفی اسمی، کیفی ترتیبی، کمی پیوسته و کمی گسسته وجود دارند؟

- ۱) سن، جنسیت، میزان تحصیلات، شغل
- ۲) وزن، تعداد فرزندان، جنسیت، شغل
- ۳) شدت آلودگی هوا، گروه خون، مراحل رشد، تعداد فرزندان
- ۴) تعداد تماس‌ها، مراحل تحصیل، رنگ چشم، گروه خون

دشوار | درصد پاسخگویی ۷% | قلمچی ۱۳۹۳ | گزینه های دام دار ۲ - ۳

۳۴

در یک دبیرستان، کدام نمی‌تواند یک متغیر تصادفی باشد؟

- ۱) تعداد دبیران دبیرستان
- ۲) رنگ دیوار کلاس‌های دبیرستان
- ۳) پایه‌های تحصیلی دبیرستان
- ۴) دانش‌آموزان دبیرستان

کدامیک از متغیرهای زیر از نوع متغیر کیفی است؟

- (۱) نوع گوشی‌های همراه - شدت زلزله
- (۲) جنس پارچه‌های یک پارچه‌فروشی - تعداد مکالمات تلفنی
- (۳) نمرات درس عربی یک کلاس - انواع غذاهای یک رستوران
- (۴) مراحل زندگی - وضعیت مسکن (مالک، مستأجر)



نام و نام خانوادگی:

نام آزمون: ریاضی ۱ فصل ۷ آموزشی

آکادمی کوچینگ  
تحصیلی منصور رخشان

دشوار درصد پاسخگویی ۳% قلمچی ۱۳۹۷

سوال ۱

پاسخ: گزینه ۱

برای این که حاصل ضرب اعداد رو شده مضرب ۵ باشد (A)، باید حداقل یک بار ۵ بیاید که متمم پیشامد آن است که در هیچ یک از سه پرتاب، ۵ نیاید. داریم:

$$P(A) = 1 - P(A') = 1 - \frac{5 \times 5 \times 5}{6 \times 6 \times 6} = 1 - \frac{125}{216} = \frac{91}{216}$$

برای این که حاصل ضرب اعداد رو شده فرد باشد (B)، باید هر سه تاس فرد ظاهر شوند:

$$P(B) = \frac{3 \times 3 \times 3}{6 \times 6 \times 6} = \frac{27}{216}$$

$$\Rightarrow \frac{P(A)}{P(B)} = \frac{\frac{91}{216}}{\frac{27}{216}} = \frac{91}{27}$$

متوسط درصد پاسخگویی ۳۶% قلمچی ۱۳۹۹

سوال ۲

پاسخ: گزینه ۳

مجموعه دانش‌آموزان مردود شده در درس ریاضی: A

مجموعه دانش‌آموزان مردود شده در درس فیزیک: B

M : مجموعه کل دانش‌آموزان کلاس

A ∪ B : دانش‌آموزانی که حداقل در یکی از دروس ریاضی و فیزیک مردود شده‌اند.

$$\frac{n(A \cup B)}{n(M)} = \frac{n(A)}{n(M)} + \frac{n(B)}{n(M)} - \frac{n(A \cap B)}{n(M)}$$

$$\Rightarrow 100\% = p(A) + p(B) - p(A \cap B) = \%85 + \%70 - p(A \cap B)$$

$$\Rightarrow p(A \cap B) = \%55$$

در نتیجه:

$$p(A) - p(A \cap B) = \%30 = \text{درصد دانش‌آموزانی که فقط در ریاضی مردود شده‌اند}$$

$$p(B) - p(A \cap B) = \%15 = \text{درصد دانش‌آموزانی که فقط در فیزیک مردود شده‌اند}$$

$$\Rightarrow 30 + 15 = 45 = \text{درصد دانش‌آموزانی که فقط در یک درس مردود شده‌اند}$$

دشوار درصد پاسخگویی ۹% قلمچی ۱۳۹۹ گزینه های دام دار ۲

سوال ۳

پاسخ: گزینه ۱

گزینه «۱»

$$n(S) = 5 \times 4 \times 3 = 60$$

عددی مضرب ۶ است که هم زوج باشد و هم مجموع ارقام آن مضرب ۳ باشد. در چهار حالت زیر مجموع سه عدد انتخاب شده مضرب ۳ است. در هر یک از این چهار حالت، تعداد عدد های زوج را می یابیم:

$$\left\{ \begin{array}{l} 1, 2, 3 \xrightarrow{\text{زوج ها}} 2 \times 1 \times 1 = 2 \\ 1, 3, 5 \xrightarrow{\text{زوج ها}} 0 \\ 2, 3, 4 \xrightarrow{\text{زوج ها}} 2 \times 1 \times 2 = 4 \\ 3, 4, 5 \xrightarrow{\text{زوج ها}} 2 \times 1 \times 1 = 2 \end{array} \right.$$

$$n(A) = 2 + 4 + 2 = 8 \Rightarrow P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{8}{60} = \frac{2}{15}$$

دشوار درصد پاسخگویی ۱۶% قلمچی ۱۳۹۴

سوال ۴

پاسخ: گزینه ۲

احتمال آنکه ماه تولد این ۴ نفر متفاوت باشد، برابر است با:

$$\frac{12}{12} \times \frac{11}{12} \times \frac{10}{12} \times \frac{9}{12} = \frac{55}{96}$$

متمم پیشامد آنکه «ماه تولد حداقل دو نفر از ۴ نفر یکسان باشد» آن است که «ماه تولد هر ۴ نفر متفاوت باشد»، پس با توجه به خواص پیشامد متمم، می توان نوشت:

$$P = 1 - \frac{55}{96} = \frac{41}{96}$$

متوسط درصد پاسخگویی ۳۶% قلمچی ۱۳۹۹

سوال ۵

پاسخ: گزینه ۲

گزینه «۲»

ابتدا توجه کنید برای آن که عددی بر پنج بخش پذیر باشد، باید رقم یکان آن صفر یا پنج باشد.

تعداد حالت هایی که در عدد ساخته شده، عدد صفر در یکان قرار می گیرد:

$$\boxed{4} \times \boxed{3} \times \boxed{2} \times \boxed{1} \times \boxed{1}$$

↓  
صفر

تعداد حالت هایی که با ارقام مفروض سؤال، می توان عدد پنج رقمی بدون رقم تکراری ساخت:

$$\boxed{4} \times \boxed{4} \times \boxed{3} \times \boxed{2} \times \boxed{1}$$

↑  
{1, 2, 3, 4}

بنابراین، احتمال مورد نظر برابر است با:

$$P = \frac{4 \times 3 \times 2 \times 1 \times 1}{4 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1} = \frac{1}{4}$$

دشوار درصد پاسخگویی ۳% قلمچی ۱۳۹۷

سوال ۶

پاسخ: گزینه ۴

پرتاب دوم نمی‌تواند ۲ یا ۱ باشد، زیرا اعداد متمایز هستند.

پرتاب دوم ۳ بیاید ← در پرتاب اول و سوم باید از  $\{1, 2\}$  و متمایز بیاید که می‌شود:  $2 \times 1 = 2$

پرتاب دوم ۴ بیاید ← در پرتاب اول و سوم باید از  $\{1, 2, 3\}$  و متمایز بیاید که می‌شود:  $3 \times 2 = 6$

پرتاب دوم ۵ بیاید ← در پرتاب اول و سوم باید از  $\{1, 2, 3, 4\}$  و متمایز بیاید که می‌شود:  $4 \times 3 = 12$

پرتاب دوم ۶ بیاید ← در پرتاب اول و سوم باید از  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$  و متمایز بیاید که می‌شود:  $5 \times 4 = 20$

بنابراین:

$$P(A) = \frac{2+6+12+20}{6^3} = \frac{40}{6^3} = \frac{5}{27}$$

راه دوم: ۳ عدد از ۶ عدد انتخاب می‌کنیم. عدد بزرگتر را وسط قرار داده و برای دو عدد دیگر دو حالت داریم. بنابراین:

$$P(A) = \frac{2 \times \binom{6}{3}}{6^3} = \frac{5}{27}$$

دشوار درصد پاسخگویی ۵% قلمچی ۱۳۹۸ گزینه های دام دار ۱

سوال ۷

پاسخ: گزینه ۲

از احتمال متمم استفاده می‌کنیم و احتمال آن را می‌یابیم که مجموع اعداد سه مهره، ۳ یا ۴ باشد. مجموع اعداد سه مهره تنها زمانی برابر ۳ است که مهره‌های با شماره ۱ از هر سه رنگ خارج شوند. مجموع اعداد سه مهره زمانی برابر ۴ است که یک مهره با شماره ۲ و دو مهره با شماره ۱ خارج شوند. به ازای خروج هر مهره با شماره ۲، سه حالت وجود دارد، مثلاً اگر مهره سفید شماره ۲ خارج شود، مهره‌های شماره ۱ می‌توانند به رنگ‌های سفید و سیاه یا سفید و سبز و یا سیاه و سبز باشند، پس در مجموع ۹ حالت وجود دارد که مجموع برابر ۴ باشد.

$$\text{در نتیجه داریم: } P(A) = 1 - P(A') = 1 - \frac{1+9}{\binom{9}{3}} = 1 - \frac{10}{84} = 1 - \frac{5}{42} = \frac{37}{42}$$

ساده درصد پاسخگویی ۵۰% قلمچی ۱۴۰۰

سوال ۸

پاسخ: گزینه ۲

گزینه «۲»

مجموع اعداد رو شده باید مضربی از ۵ باشد، بنابراین مجموع اعداد باید ۵ یا ۱۰ شود. داریم:

$$A = \{(1, 4), (2, 3), (3, 2), (4, 1), (4, 6), (5, 5), (6, 4)\}$$

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{7}{36}$$

متوسط    درصد پاسخگویی ۲۸%    قلمچی ۱۳۹۵    گزینه های دام دار ۱

سوال ۹

پاسخ: گزینه ۴

فقط پیشامد A رخ دهد:  $A - B$ ، فقط پیشامد B رخ دهد:  $B - A$

فقط پیشامد A یا B رخ دهد:  $(A - B) \cup (B - A)$

$$\Rightarrow P[(A - B) \cup (B - A)] =$$

$$P(A - B) + P(B - A) - P(\underbrace{(A - B) \cap (B - A)}_{\emptyset})$$

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) \Rightarrow \frac{9}{14} = \frac{2}{7} + \frac{1}{7} - P(A \cap B) = P(A) - P(A \cap B) + P(B) - P(A \cap B) = P(A \cup B) - P(A \cap B) \quad (*)$$

$$\Rightarrow P(A \cap B) = \frac{4}{14} + \frac{7}{14} - \frac{9}{14} = \frac{2}{14}$$

$$\xrightarrow{*} P[(A - B) \cup (B - A)] = P(A \cup B) - P(A \cap B)$$

$$= \frac{9}{14} - \frac{2}{14} = \frac{7}{14} = \frac{1}{2}$$

متوسط    درصد پاسخگویی ۲۳%    قلمچی ۱۳۹۴

سوال ۱۰

پاسخ: گزینه ۴

تمام اعداد طبیعی دو رقمی که با ارقام داده شده می توان ساخت برابر است با:

$$n(S) = 5 \times 4 = 20$$

در بین آن ها، اعدادی که مضرب ۶ یا اول هستند به صورت زیر هستند:

( اعدادی که زیر آن ها خط کشیده شده، اول هستند.)

$$A = \{12, \underline{13}, \underline{23}, 24, 31, \underline{41}, 42, \underline{43}, \underline{53}, 54\} \Rightarrow n(A) = 10$$

$$P(A) = \frac{10}{20} = \frac{1}{2} = 0.5$$

دشوار    درصد پاسخگویی ۹%    قلمچی ۱۳۹۴

سوال ۱۱

پاسخ: گزینه ۱

$$\underbrace{\frac{\binom{5}{2}}{\binom{8}{2}} \times \frac{\binom{4}{2}}{\binom{6}{2}}}_{\text{هر دو زرد}} + \underbrace{\frac{\binom{3}{2}}{\binom{8}{2}} \times \frac{\binom{2}{2}}{\binom{6}{2}}}_{\text{هر دو نارنجی}} = \frac{60+3}{28 \times 15} = \frac{3}{20} = 0.15$$

سوال ۱۲

متوسط | درصد پاسخگویی ۲۳% | قلمچی ۱۳۹۸

پاسخ: گزینه ۴

حاصل ضرب دو عدد زمانی زوج می‌شود که حداقل یکی از دو عدد زوج باشد.

A: پیشامد زوج بودن حاصل ضرب دو عدد انتخابی

$$n(s) = \binom{9}{2} = \frac{9 \times 8}{2} = 36$$

$$\text{انتخاب دو عدد زوج} = \binom{4}{2} = \frac{4 \times 3}{2} = 6$$

$$\text{انتخاب یک عدد زوج و یک عدد فرد} = \binom{4}{1} \times \binom{5}{1} = 20$$

$$\Rightarrow n(A) = 20 + 6 = 26$$

$$\Rightarrow P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{26}{36} = \frac{13}{18}$$

سوال ۱۳

متوسط | درصد پاسخگویی ۲۴% | قلمچی ۱۳۹۹

پاسخ: گزینه ۴

گزینه «۴»

عضوهای جامعه ۲۰۰۰ ماشین تولیدی می‌باشند. یعنی اندازه جامعه ۲۰۰۰ عدد ماشین است و ۱۵۰ ماشین تست شده، نمونه‌ها می‌باشند.

سوال ۱۴

متوسط | درصد پاسخگویی ۱۹% | قلمچی ۱۳۹۷ | گزینه های دام دار ۱

پاسخ: گزینه ۴

جامعه آماری، افراد دو کلاس است. یعنی ۶۰ نفر و اندازه نمونه ۰/۳ برابر آن است. پس داریم:

$$\text{اندازه نمونه} = 60 \times 0/3 = 18$$

تعداد افراد انتخابی یکسان است، پس از هر کلاس ۹ نفر انتخاب می‌شوند.

سوال ۱۵

متوسط | درصد پاسخگویی ۳۸% | قلمچی ۱۳۹۴

پاسخ: گزینه ۱

تعداد اعضای جامعه را اندازه‌ی جامعه و نتایج حاصل از بررسی یا اندازه‌گیری نمونه را داده می‌گوییم. پس در این سؤال، اندازه‌ی جامعه برابر با ۲۵ و داده‌ها همان نمره‌های ۵ نفر انتخاب شده هستند.



سوال ۱۶

متوسط

درصد پاسخگویی ۳۸%

قلمچی ۱۳۹۷

پاسخ: گزینه ۳

برای آنکه نمونه به درستی نمایانگر خصوصیات تمام جامعه باشد، باید به اندازه‌ی کافی بزرگ باشد. اگر تعداد اعضای نمونه خیلی کوچک باشد، ممکن است اعضای آن نتوانند نمایندگان خوبی برای اعضای جامعه باشند.

سوال ۱۷

متوسط

درصد پاسخگویی ۴۲%

قلمچی ۱۳۹۷

پاسخ: گزینه ۱

«دانش‌آموزان یک شهر» بیانگر خود جامعه آماری است.

«تعداد دانش‌آموزان یک مدرسه» اندازه نمونه است.

سوال ۱۸

متوسط

درصد پاسخگویی ۲۶%

قلمچی ۱۳۹۹

گزینه های دام دار ۱

پاسخ: گزینه ۲

گزینه «۲»

موارد «ج» و «د» نادرست هستند:

(ج) اولین قدم در علم آمار، جمع آوری اعداد و ارقام است.

(د) به مجموعه تمام افراد و اشیایی که درباره یک یا چند ویژگی آن تحقیق می‌شود، جامعه می‌گویند.

سوال ۱۹

ساده

درصد پاسخگویی ۴۷%

قلمچی ۱۳۹۹

پاسخ: گزینه ۳

گزینه «۳»

در سرشماری، نمونه شامل تمام اعضای جامعه است بنابراین اندازه نمونه برابر اندازه جامعه است.

سوال ۲۰

متوسط

درصد پاسخگویی ۳۰%

قلمچی ۱۳۹۸

گزینه های دام دار ۴

پاسخ: گزینه ۳

عبارت‌های «الف» و «ب» و «ه» صحیح هستند.

در عبارت «ج»: اگر سرشماری صورت گیرد اندازه نمونه با اندازه جامعه برابر می‌شود، پس این عبارت نادرست است.

در عبارت «د»: به تعداد همه دانش‌آموزان مدرسه اندازه جامعه می‌گویند.

سوال ۲۱

گزینه های دام دار ۴ قلمچی ۱۳۹۹ درصد پاسخگویی ۲۸% متوسط

پاسخ: گزینه ۳

الف) اندازه نمونه همواره کوچکتر یا مساوی اندازه جامعه است. (ممکن است اندازه جامعه و نمونه مساوی باشد) پس این مورد نادرست است.

ب) نمونه زیرمجموعه‌ای از جامعه است پس هر عضو نمونه، عضوی از جامعه است و این مورد درست است.

پ) مردم یک شهر زیرمجموعه‌ای از مردم استان هستند پس می‌توانند یک نمونه باشند و این مورد درست است.

سوال ۲۲

گزینه های دام دار ۲ قلمچی ۱۳۹۸ درصد پاسخگویی ۵۷% ساده

پاسخ: گزینه ۲

علم آمار مجموعه روش‌هایی است که شامل جمع‌آوری اعداد و ارقام، سازماندهی و نمایش، تحلیل و تفسیر داده‌ها و در نهایت نتیجه‌گیری، قضاوت و پیش‌بینی مناسب در مورد پدیده‌ها و آزمایش‌های تصادفی می‌شود که اولین مرحله آن همان جمع‌آوری اعداد و ارقام است.

سوال ۲۳

گزینه های دام دار ۲ قلمچی ۱۳۹۷ درصد پاسخگویی ۲۲% متوسط

پاسخ: گزینه ۴

اندازه جامعه همان حجم جامعه است و برابر با تعداد اعضای جامعه می‌باشد.

نمونه زیرمجموعه‌ای از جامعه آماری است، پس تعداد اعضای آن (اندازه نمونه) کوچکتر یا مساوی تعداد اعضای جامعه (اندازه جامعه) است. مجموعه تمام افرادی که درباره یک یا چند ویژگی آن‌ها تحقیق صورت می‌گیرد را جامعه یا جمعیت می‌گویند.

اولین قدم در «علم آمار» جمع‌آوری داده‌هاست.

سوال ۲۴

گزینه های دام دار ۲ قلمچی ۱۳۹۸ درصد پاسخگویی ۳۰% متوسط

پاسخ: گزینه ۳

به مقدار کمیت یا تعداد اعضای نمونه، حجم نمونه می‌گویند. همچنین بررسی تک‌تک افراد شهر برای بررسی درصد چاقی افراد کار آسانی نیست. بقیه عبارات صحیح هستند.

سوال ۲۵

گزینه های دام دار ۴ قلمچی ۱۳۹۶ درصد پاسخگویی ۳۳% متوسط

پاسخ: گزینه ۱

«تعداد اعداد حقیقی که در یک شرط خاص صدق می‌کند»، قابل شمارش است؛ بنابراین کمی است. همچنین نمی‌تواند همه مقادیر را قبول کند، پس گسسته است.

نوع تلفن مورد استفاده شهروندان قابل شمارش نیست، پس کیفی است و همچنین شامل ۲ نوع تلفن همراه (سیار) و تلفن ثابت است، پس کیفی اسمی است.

سوال ۲۶

گزینه های دام دار ۲ قلمچی ۱۳۹۶ درصد پاسخگویی ۲۴% متوسط

پاسخ: گزینه ۱

قطر تنه‌ی درختان یک باغ، متغیر کمی پیوسته است زیرا هر عدد حقیقی مثبتی می‌تواند باشد.

سوال ۲۷

قلمچی ۱۳۹۷ درصد پاسخگویی ۴۲% متوسط

پاسخ: گزینه ۳

گنجایش آب یک تانکر و وزن نامه های یک صندوق هر دو متغیرهای کمی پیوسته هستند.  
تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه‌ی «۱»: طول مکالمات تلفنی، متغیر کمی پیوسته و تعداد نامه های یک صندوق، متغیر کمی گسسته است.

گزینه‌ی «۲»: میزان بارندگی متغیر کمی پیوسته و جنسیت افراد، متغیر کیفی اسمی است.

گزینه‌ی «۴»: میزان تحصیلات، متغیر کیفی ترتیبی و قد دانشجویان، متغیر کمی پیوسته است.

سوال ۲۸

قلمچی ۱۳۹۴ درصد پاسخگویی ۵۸% ساده

پاسخ: گزینه ۲

شدت زلزله، مقاومت یک ترانزیستور و مدت زمان مکالمه با تلفن متغیرهای کمی پیوسته هستند و Rh خون متغیر کیفی اسمی است.

سوال ۲۹

قلمچی ۱۳۹۷ درصد پاسخگویی ۵۸% ساده

پاسخ: گزینه ۲

گزینه «۲»

مدت زمان لازم برای رسیدن احسان به مدرسه متغیر کمی پیوسته است.

سوال ۳۰

قلمچی ۱۳۹۴ درصد پاسخگویی ۳۳% متوسط

پاسخ: گزینه ۳

گنجایش آب تانکر متغیر کمی پیوسته است.

طول مکالمات تلفنی یک اداره متغیر کمی پیوسته است.

تعداد درختان شهر متغیر کمی گسسته است.

قد دانش‌آموزان یک کلاس متغیر کمی پیوسته است.

سوال ۳۱

گزینه های دام دار ۴ قلمچی ۱۳۹۶ درصد پاسخگویی ۲۷% متوسط

پاسخ: گزینه ۲

ماه‌های سال، متغیر کیفی ترتیبی هستند: فروردین، اردیبهشت، خرداد و ... سال تولد و چندمین فرزند خانواده، متغیر کمی گسسته و جنسیت فرد، متغیر کیفی اسمی است.

سوال ۳۲

قلمچی ۱۳۹۶ درصد پاسخگویی ۳۷% متوسط

پاسخ: گزینه ۲

سرعت دوندگان یک مسابقه متغیر کمی است چون قابل اندازه‌گیری است و از آن جهت کمی پیوسته است که اگر دو مقدار  $a$  و  $b$  را بتواند اختیار کند، هر مقدار بین آن‌ها را هم می‌تواند اختیار کند.

سوال ۳۳

قلمچی ۱۳۹۳ درصد پاسخگویی ۴۴% متوسط

پاسخ: گزینه ۳

شدت آلودگی هوا کمی پیوسته، گروه خون کیفی اسمی، مراحل رشد کیفی ترتیبی و تعداد فرزندان کمی گسسته است.

سوال ۳۴

گزینه های دام دار ۲ - ۳ قلمچی ۱۳۹۳ درصد پاسخگویی ۷% دشوار

پاسخ: گزینه ۴

چون در مورد دانش‌آموزان دبیرستان، به هیچ موضوع خاصی اشاره نشده است، پس نمی‌تواند متغیر تصادفی باشد.

سوال ۳۵

قلمچی ۱۳۹۵ درصد پاسخگویی ۴۰% متوسط

پاسخ: گزینه ۴

مراحل زندگی و وضعیت مسکن (مستأجر - مالک)، به ترتیب متغیر کیفی ترتیبی و اسمی می‌باشند.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه‌ی «۱»: نوع گوشی‌های همراه کیفی اسمی و شدت زلزله کمی پیوسته است.

گزینه‌ی «۲»: جنس پارچه‌های یک پارچه‌فروشی، کیفی اسمی و تعداد مکالمات تلفنی متغیر کمی گسسته است.

گزینه‌ی «۳»: نمرات درس عربی کمی پیوسته و انواع غذاهای یک رستوران کیفی اسمی است.

نام و نام خانوادگی:

نام آزمون: ریاضی ۱ فصل ۷ زماندار



آکادمی کوچینگ تحصیلی منصور رخشان

دشووار | درصد پاسخگویی ۱۲% | قلمچی ۱۳۹۸ | گزینه هالی دالم دار ۴

۱

از بین اعداد طبیعی چهاررقمی، عددی به تصادف انتخاب می‌کنیم. احتمال این که حاصلضرب ارقام عدد انتخاب شده بر ۳ بخش‌پذیر نباشد، کدام است؟

۱)  $0/144$ ۲)  $0/384$ ۳)  $0/648$ ۴)  $\frac{1}{3} \times 0/686$ 

متوسط | درصد پاسخگویی ۳۲% | قلمچی ۱۳۹۷

۲

اگر با ارقام ۰، ۱، ۲، ۳، ۴، ۵، عددی دو رقمی (بدون تکرار ارقام) بسازیم، احتمال این که این عدد مضرب ۳ نباشد، چه قدر است؟

۱)  $\frac{7}{5}$ ۲)  $\frac{16}{75}$ ۳)  $\frac{1}{5}$ ۴)  $\frac{4}{5}$ 

متوسط | درصد پاسخگویی ۴۵% | قلمچی ۱۳۹۴

۳

احتمال آن که دانش‌آموزی در درس فیزیک قبول شود، ۵۵٪ و در درس شیمی قبول شود، ۶۰٪ است. اگر احتمال آن که حداقل در یکی از دروس قبول شود، ۷۵٪ باشد، با کدام احتمال در هر دو درس قبول می‌شود؟

۱) ۳۵٪

۲) ۴۰٪

۳) ۴۵٪

۴) ۵۰٪

متوسط | درصد پاسخگویی ۴۰% | قلمچی ۱۴۰۰

۴

فرض کنید  $A = \{x \in N \mid |x - 2| < 3\}$  و  $B = \{y \in Z \mid |3y - 2| < 14\}$ ؛ اگر عضوی از مجموعه  $B$  را انتخاب کنیم، چقدر احتمال دارد که عضو  $A$  هم باشد؟

۱)  $\frac{4}{11}$ ۲)  $\frac{2}{9}$ ۳)  $\frac{1}{3}$ ۴)  $\frac{4}{9}$

متوسط قلمچی ۱۴۰۰ درصد پاسخگویی ۳۶%

۵

دو تاس را با هم پرتاب می‌کنیم. احتمال آن که مجموع اعداد رو شده مضرب ۴ باشد، چند برابر احتمال آن است که حاصل ضرب دو عدد رو شده مضرب ۴ باشد؟

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

متوسط قلمچی ۱۳۹۴ درصد پاسخگویی ۱۳%

۶

درون جعبه‌ای ۳ مهره سیاه و  $X$  مهره سفید وجود دارد. دو مهره به تصادف با هم خارج کرده‌ایم. اگر احتمال هم‌رنگ نبودن دو مهره  $\frac{1}{3}$  باشد، تعداد مهره‌های سفید کدام است؟

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

متوسط قلمچی ۱۳۹۸ درصد پاسخگویی ۲۷%

۷

از بین اعداد ۱ تا ۸، دو عدد را به تصادف به‌طور هم‌زمان انتخاب می‌کنیم. احتمال کدام یک از پیشامدهای زیر با بقیه متفاوت است؟

- (۱) هر دو عدد اول باشند.
- (۲) هر دو عدد زوج باشند.
- (۳) اختلاف دو عدد ۵ یا ۶ یا ۷ باشد.
- (۴) مجموع آن دو عدد مضرب ۳ باشد.

متوسط قلمچی ۱۳۹۷ درصد پاسخگویی ۱۴%

۸

از بین ۳ گروه از تیم‌های فوتبال که در هر گروه ۴ تیم عضو هستند، ۲ تیم را به تصادف انتخاب می‌کنیم. احتمال این که این دو تیم، تیم‌های اول و دوم یک گروه باشند، کدام است؟

- (۱)  $\frac{1}{66}$
- (۲)  $\frac{5}{72}$
- (۳)  $\frac{1}{72}$
- (۴)  $\frac{1}{88}$

متوسط قلمچی ۱۳۹۴ درصد پاسخگویی ۹%

۹

۷ نفر که دو نفر آن‌ها برادر هستند، به تصادف در یک ردیف کنار هم قرار دارند. احتمال آن که دقیقاً دو نفر بین برادرها قرار داشته باشد، کدام است؟

- (۱)  $\frac{4}{21}$
- (۲)  $\frac{2}{21}$
- (۳)  $\frac{1}{21}$
- (۴)  $\frac{4}{7}$

متوسط قلمچی ۱۳۹۴ درصد پاسخگویی ۱۶%

۱۰

هشت نفر که سه نفر از آن‌ها برادر هستند، در یک صف قرار دارند. احتمال آن که ۲ نفر از این سه برادر در ابتدا و انتهای صف قرار گیرند، کدام است؟

- (۱)  $\frac{3}{28}$
- (۲)  $\frac{1}{28}$
- (۳)  $\frac{3}{56}$
- (۴)  $\frac{1}{56}$

متوسط قلمچی ۱۳۹۸ درصد پاسخگویی ۲۴%

۱۱

اگر برای ساخت یک عدد دو رقمی، دهگان از مجموعه  $\{0, 1, 2, \dots, 5\}$  و یکان از مجموعه  $\{1, 2, \dots, 8\}$  انتخاب شود، احتمال آن که عدد ساخته شده بر ۳ بخش پذیر باشد، کدام است؟

- (۱)  $\frac{7}{24}$
- (۲)  $\frac{7}{20}$
- (۳)  $\frac{1}{3}$
- (۴)  $\frac{1}{4}$

متوسط قلمچی ۱۳۹۸ درصد پاسخگویی ۳۰% گزینه های دام دار ۴

۱۲

چه تعداد از عبارات زیر صحیح است؟

- الف) نمونه، زیرمجموعه‌ای از جامعه است.
- ب) تعداد اعضای نمونه همان اندازه نمونه است.
- ج) اندازه نمونه همواره کمتر از اندازه جامعه است.
- د) اگر دانش‌آموزان یک مدرسه جامعه باشند، به هر یک از آن‌ها اندازه جامعه می‌گویند.

هـ) تعداد اعضای جامعه را حجم جامعه گویند.

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

ساده قلمچی ۱۳۹۸ درصد پاسخگویی ۵۲%

۱۳

در یک کارخانه تولید ماشین، ۲۰۰۰ دستگاه ماشین تولید شده است. برای بررسی وضعیت ترمزهای این ماشین‌ها، ۱۵۰ ماشین انتخاب و مورد آزمایش قرار گرفته‌اند. در این صورت کدام گزینه به ترتیب بیانگر جامعه، اندازه جامعه، نمونه و اندازه نمونه می‌باشد؟

- (۱) ماشین‌های انتخاب شده - ۱۵۰ - ماشین‌های تولیدی - ۲۰۰۰
- (۲) ماشین‌های انتخاب شده - ۲۰۰۰ - کارخانه - ۱۵۰
- (۳) ماشین‌های تولیدی - ۱۵۰ - ماشین‌های انتخاب شده - ۲۰۰۰
- (۴) ماشین‌های تولیدی - ۲۰۰۰ - ماشین‌های انتخاب شده - ۱۵۰

ساده قلمچی ۱۳۹۷ درصد پاسخگویی ۵۵%

۱۴

اولین قدم در علم آمار کدام است؟

- (۱) تحلیل و تفسیر داده‌ها
- (۲) جمع‌آوری اعداد و ارقام
- (۳) سازماندهی
- (۴) پیش‌بینی

دشواری قلمچی ۱۳۹۳ درصد پاسخگویی ۱۵% گزینه های دام دار ۴

۱۵

در کدام گزینه نمونه‌ی مناسب برای جامعه‌ی آماری انتخاب شده است؟

- (۱) برای بررسی وضعیت نمرات درس ریاضی یک کلاس ۳۰ نفره، نمرات درس ریاضی ۱۰ نفر را به تصادف بررسی می‌کنیم.
- (۲) برای بررسی وزن دانش‌آموزان یک کلاس، وزن یک در میان دانش‌آموزان را از روی لیست کلاس بررسی می‌کنیم.
- (۳) برای بررسی کیفیت گندم‌های یک انبار بزرگ، یک کیسه را به تصادف انتخاب کرده و بررسی کنیم.
- (۴) برای بررسی کیفیت میوه‌های یک جعبه‌ی ۵ کیلویی پرتقال از رو، وسط و انتهای جعبه هر کدام چهار پرتقال انتخاب کرده و بررسی می‌کنیم.

ساده قلمچی ۱۳۹۴ درصد پاسخگویی ۶۵%

۱۶

کدام گزینه در مورد جامعه‌ی آماری صحیح است؟

- ۱) مجموعه‌ای از افراد یا اشیاء محدود که با هدف خاصی، همیشه به صورت تصادفی انتخاب شده‌اند.
- ۲) مجموعه‌ای بی‌شمار از اشیاء یا افراد که با هدف خاصی انتخاب شده‌اند.
- ۳) مجموعه‌ای که اعضای آن دارای ویژگی مشترکی هستند و اعضای آن همواره محدود است.
- ۴) مجموعه‌ای از افراد یا اشیاء است که درباره‌ی اعضای آن، می‌خواهیم موضوع یا موضوعاتی را بررسی کنیم.

ساده قلمچی ۱۳۹۸ درصد پاسخگویی ۵۷%

۱۷

اولین قدم در علم آمار کدام است؟

- ۱) تحلیل و تفسیر داده‌ها
- ۲) جمع‌آوری اعداد و ارقام
- ۳) سازماندهی
- ۴) پیش‌بینی

متوسط قلمچی ۱۳۹۴ درصد پاسخگویی ۳۸%

۱۸

برای بررسی سطح نمرات دانش‌آموزان یک کلاس ۲۵ نفره در درس اقتصاد، نمره‌ی اقتصاد ۵ نفر از آن‌ها را به طور تصادفی انتخاب می‌کنیم. اندازه‌ی جامعه و داده‌ها به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

- ۱) ۲۵ - نمره‌ی ۵ نفر انتخاب شده
- ۲) ۵ - نمره‌ی ۵ نفر انتخاب شده
- ۳) نمره‌ی ۲۵ نفر - نمره‌ی ۲۵ نفر
- ۴) ۲۵ - نمره‌ی ۲۵ نفر

متوسط قلمچی ۱۳۹۷ درصد پاسخگویی ۳۰%

۱۹

کدام یک از جملات زیر در مورد علم آمار صحیح نمی‌باشد؟

- ۱) در علم آمار پس از تحلیل و تفسیر داده‌ها، سازماندهی و نمایش آن‌ها صورت می‌گیرد.
- ۲) اولین قدم در استفاده از علم آمار، جمع‌آوری اعداد و ارقام است.
- ۳) آمار مجموعه‌ای از اعداد، ارقام و اطلاعات است.
- ۴) با استفاده از علم آمار می‌توان نتیجه‌گیری، قضاوت و پیش‌بینی مناسب در مورد پدیده‌های تصادفی کرد.

ساده قلمچی ۱۳۹۶ درصد پاسخگویی ۴۸%

۲۰

در کدام بررسی، اندازه‌ی نمونه، برابر با اندازه‌ی جامعه است؟

- ۱) نمونه‌ی تصادفی
- ۲) دسته‌بندی
- ۳) سرشماری
- ۴) با متغیر کیفی

ساده قلمچی ۱۴۰۰ درصد پاسخگویی ۵۴%

۲۱

کدام گزینه در مورد تعریف «نمونه» صحیح است؟

- ۱) مجموعه تمام افراد یا اشیایی که درباره‌ی یک یا چند ویژگی آنها تحقیق صورت می‌گیرد.
- ۲) تعداد اعضای جامعه
- ۳) بخشی از جامعه که برای مطالعه انتخاب می‌شود.
- ۴) مجموعه‌ای از اعداد، ارقام و اطلاعات است.



ساده قلمچی ۱۳۹۵ درصد پاسخگویی ۵۴%

۲۲

کدام یک از گزینه‌های زیر درباره‌ی «نمونه‌ی تصادفی» درست نیست؟

- ۱) انتخاب هر فرد به عنوان عضوی از نمونه باید امکان‌پذیر باشد.
- ۲) هر فرد برای شرکت در نمونه باید همان‌قدر سهم داشته باشد که دیگران دارند.
- ۳) نمونه باید به قسمی انتخاب شود که بتواند «بیانگر» جامعه باشد.
- ۴) قبل از انتخاب نمونه، بتوانیم با اطمینان درباره‌ی حضور و یا عدم حضور عده‌ای در نمونه قضاوت کنیم.

متوسط قلمچی ۱۳۹۷ درصد پاسخگویی ۴۲%

۲۳

در موضوع «برای بررسی وضعیت تحصیلی دانش‌آموزان یک شهر، دانش‌آموزان یک مدرسه از شهر را انتخاب کرده و تعداد نمره‌های ۲۰ در ترم اول آن‌ها را پیدا می‌کنیم.» در این بررسی هر یک از عبارت‌های « دانش‌آموزان یک شهر و تعداد دانش‌آموزان مدرسه انتخاب شده» به ترتیب از راست به چپ مربوط به کدام بخش از علم آمار است؟

- ۱) جامعه آماری، اندازه نمونه
- ۲) جامعه آماری، اندازه جامعه
- ۳) اندازه جامعه، نمونه
- ۴) جامعه آماری، نمونه

متوسط قلمچی ۱۳۹۷ درصد پاسخگویی ۴۲%

۲۴

متغیرهای تصادفی کدام دسته، دقیقاً از یک نوع هستند؟

- ۱) طول مکالمات تلفنی یک اداره \_ تعداد نامه های یک صندوق
- ۲) میزان بارندگی در یک شهر در طول سال \_ جنسیت افراد یک شهر
- ۳) گنجایش آب یک تانکر \_ وزن نامه های موجود در یک صندوق
- ۴) میزان تحصیلات افراد یک شهر \_ قد دانشجویان شرکت کننده در یک مسابقه‌ی ورزشی

ساده قلمچی ۱۳۹۵ درصد پاسخگویی ۵۲%

۲۵

متغیر «مقاومت ورودی یک ترانزیستور» از چه نوعی است؟

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

ساده قلمچی ۱۳۹۶ درصد پاسخگویی ۵۰%

۲۶

در کدام گزینه، تمام متغیرهای کیفی اسمی، کیفی ترتیبی، کمی پیوسته و کمی گسسته وجود دارند؟

- ۱) سن، جمعیت، رنگ چشم، شغل
- ۲) وزن، تعداد فرزندان، جنسیت، شغل
- ۳) شدت زلزله، گروه خونی، مراحل رشد انسان، تعداد فرزندان
- ۴) تعداد تماس‌ها، مراحل تحصیل، رنگ چشم، گروه خونی

ساده قلمچی ۱۳۹۷ درصد پاسخگویی ۶۰%

۲۷

نوع متغیرهای آماری «طول قد دانش‌آموزان، میزان دمای هوا بر حسب درجه سانتی‌گراد، تعداد بیماران مراجعه کننده به پزشک، میزان هوش (بالا، متوسط، پایین)» به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

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

ساده | درصد پاسخگویی ۴۹% | قلمچی ۱۳۹۵

۲۸

نوع متغیر تصادفی در کدام گزینه با بقیه متفاوت است؟

- ۱) رنگ ماشین‌های موجود در یک پارکینگ
- ۲) تعداد کارمندان یک شرکت
- ۳) تعداد مکالمات تلفنی یک شرکت در یک روز
- ۴) تعداد طبقات ساختمان یک شرکت

متوسط | درصد پاسخگویی ۲۷% | قلمچی ۱۳۹۶ | گزینه‌های دام دار ۴

۲۹

کدام یک از متغیرهای تصادفی زیر کیفی ترتیبی است؟

- ۱) سال تولد
- ۲) ماه تولد
- ۳) جنسیت فرد
- ۴) چندمین فرزند خانواده بودن

متوسط | درصد پاسخگویی ۳۹% | قلمچی ۱۳۹۷

۳۰

چند تا از متغیرهای زیر کیفی اسمی است؟

- الف) سطح تحصیلات
- ب) گروه خونی
- پ) نوع بارندگی (باران - برف)
- ت) میزان بارندگی برحسب میلی‌متر
- ث) رنگ اتومبیل‌ها
- ج) شاخص توده بدن

۱ (۱)

۳ (۲)

۴ (۳)

۵ (۴)

ساده | درصد پاسخگویی ۵۵% | قلمچی ۱۳۹۸

۳۱

در کدام گزینه نوع متغیر درست بیان شده است؟

- ۱) گنجایش آب یک لیوان: کمی گسسته
- ۲) دمای یک لامپ: کمی پیوسته
- ۳) گروه خونی دانش‌آموزان یک کلاس: کمی پیوسته
- ۴) مراحل تحصیل: کیفی اسمی

متوسط | درصد پاسخگویی ۴۱% | قلمچی ۱۳۹۷

۳۲

نوع متغیرهای زیر به ترتیب (از راست به چپ) کدام است؟

حجم آب یک تانکر - تعداد نامه‌های یک صندوق - جنسیت افراد یک شهر

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

۳۳

«میزان بارندگی در یک شهر در طول سال» و «تعداد درختان میوه‌ی یک باغ» به‌ترتیب متغیر ... و ... هستند.

۱) کمی پیوسته - کیفی ترتیبی

۲) کیفی ترتیبی - کیفی ترتیبی

۳) کیفی ترتیبی - کمی گسسته

۴) کمی پیوسته - کمی گسسته

ساده قلم‌چی ۱۳۹۴ درصد پاسخگویی ۴۷%

۳۴

نوع متغیرهای «شاخص توده بدن افراد»، «درجه‌های افراد در یک ارگان نظامی»، «جنسیت افراد» و «تعداد فارغ‌التحصیلان سالانه یک دانشگاه» به‌ترتیب از راست به چپ برابر با کدام گزینه است؟

۱) کمی پیوسته - کیفی ترتیبی - کیفی اسمی - کمی گسسته

۲) کمی گسسته - کیفی ترتیبی - کیفی اسمی - کمی پیوسته

۳) کمی پیوسته - کمی گسسته - کیفی ترتیبی - کمی گسسته

۴) کمی پیوسته - کیفی ترتیبی - کیفی اسمی - کمی پیوسته

ساده قلم‌چی ۱۳۹۶ درصد پاسخگویی ۶۳%

۳۵

کدام‌یک از گزینه‌های زیر، یک متغیر کمی گسسته است؟

۱) طول یک خیابان

۲) طول عمر یک نوع تلویزیون

۳) تعداد کارکنان یک شرکت

۴) دمای بدن انسان در یک ساعت معین

ساده قلم‌چی ۱۳۹۶ درصد پاسخگویی ۵۴%

نام و نام خانوادگی:

نام آزمون: ریاضی ۱ فصل ۷ زمانتدار



آکادمی کوچینگ تحصیلی منصور رخشان

سوال ۱

گزینه های دایم دار ۴ قلمچی ۱۳۹۸ درصد پاسخگویی ۲٪ دشوار

پاسخ: گزینه ۱

تعداد کل اعداد طبیعی چهار رقمی برابر است با:  $n(S) = 9 \times 10 \times 10 \times 10$

برای آن که حاصل ضرب ارقام عدد انتخابی بر ۳ بخش پذیر نباشد، عدد مورد نظر باید فاقد ارقام ۰ و ۳ و ۶ و ۹ باشد. پس تعداد حالات مطلوب برابر است با تعداد اعداد طبیعی چهاررقمی که با استفاده از ارقام ۱، ۲، ۴، ۵، ۷، ۸ ساخته می شود:

$$n(A) = 6 \times 6 \times 6 \times 6$$

$$\Rightarrow P(A) = \frac{6 \times 6 \times 6 \times 6}{9 \times 10 \times 10 \times 10} = \frac{2 \times 2 \times 6 \times 6}{10 \times 10 \times 10} = 0/144$$

سوال ۲

قلمچی ۱۳۹۷ درصد پاسخگویی ۳۳٪ متوسط

پاسخ: گزینه ۲

$$\boxed{5} * \boxed{5} \Rightarrow \text{تعداد اعداد دو رقمی} = n(S) = 5 \times 5 = 25$$

$$A = \{ \text{اعددی دو رقمی مضرب ۳ است} \}$$

$$A = \{12, 21, 24, 42, 30, 15, 51, 45, 54\} \Rightarrow n(A) = 9$$

$$\text{احتمال آن که عدد مورد نظر مضرب ۳ باشد} P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{9}{25}$$

$$\text{احتمال آن که عدد مورد نظر مضرب ۳ نباشد} P(A') = 1 - P(A)$$

$$= 1 - \frac{9}{25} = \frac{16}{25}$$

متوسط قلمچی ۱۳۹۴ درصد پاسخگویی ۴۵%

سوال ۳

پاسخ: گزینه ۲

قبولی در درس شیمی : B قبولی در درس فیزیک : A

حداقل در یکی از دروس قبول شود، یعنی  $A \cup B$ .

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

$$\Rightarrow 0.75 = 0.55 + 0.60 - P(A \cap B)$$

$$\Rightarrow P(A \cap B) = 0.55 + 0.60 - 0.75 = 0.40$$

۴۰ درصد امکان دارد که در هر دو درس قبول شود.

متوسط قلمچی ۱۴۰۰ درصد پاسخگویی ۴۰%

سوال ۴

پاسخ: گزینه ۴

گزینه «۴»

$$A: -3 < x - 2 < 3 \Rightarrow -1 < x < 5 \xrightarrow{x \in \mathbb{N}} A = \{1, 2, 3, 4\}$$

$$B: -14 < 3y - 2 < 14 \xrightarrow{y \in \mathbb{Z}} -12 < 3y < 16 \Rightarrow -4 < y < \frac{16}{3}$$

$$\xrightarrow{y \in \mathbb{Z}} B = \{-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5\}$$

از بین ۹ عضو مجموعه B، چهار عضو مجموعه A مطلوب هستند، پس احتمال مورد نظر برابر است با  $\frac{4}{9}$ .

متوسط قلمچی ۱۴۰۰ درصد پاسخگویی ۳۶%

سوال ۵

پاسخ: گزینه ۱

گزینه «۱»

نکته: به کمک جدول زیر تعداد حالت‌های ممکن برای مجموع دو عدد رو شده در پرتاب دو تاس را در نظر می‌گیریم:

مجموع دو تاس	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲
تعداد حالت‌ها	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۵	۴	۳	۲	۱

برای آن که مجموع اعداد رو شده مضرب ۴ باشد، مجموع آن‌ها باید ۴ یا ۸ یا ۱۲ شود که تعداد حالت‌های آن به ترتیب ۳ و ۵ و ۱ می‌باشد. پس احتمال آن که مجموع اعداد رو شده مضرب ۴ باشد برابر است با:

$$P(A) = \frac{3+5+1}{6 \times 6} = \frac{9}{36}$$

از طرفی برای آن که حاصل ضرب دو عدد رو شده مضرب ۴ باشد، باید هر دو عدد زوج باشند یا این که یکی از اعداد رو شده ۴ باشد:

$$(1) \quad 3 \times 3 = 9 = \text{تعداد حالت هایی که هر دو عدد زوج باشند.}$$

$$(2) \quad 1 \times 3 = 3 = \text{تعداد حالت هایی که تاس اول ۴ و تاس دوم فرد بیاید.}$$

$$(3) \quad 3 \times 1 = 3 = \text{تعداد حالت هایی که تاس اول فرد و تاس دوم عدد ۴ بیاید.}$$

$$\xrightarrow{(1), (2), (3)} P(B) = \frac{9+3+3}{36} = \frac{15}{36} \Rightarrow \frac{P(A)}{P(B)} = \frac{\frac{9}{36}}{\frac{15}{36}} = \frac{3}{5}$$

دشواری قلمچی ۱۳۹۴ درصد پاسخگویی ۱۳%

سوال ۶

پاسخ: گزینه ۳

$$\frac{1}{2} = \frac{\binom{x}{1} \times (3^1)}{\binom{x+3}{2}} = \frac{3^x}{\frac{(x+3)(x+2)}{2}} \Rightarrow 12x = x^2 + 5x + 6$$

$$\Rightarrow x^2 - 7x + 6 = 0$$

$$(x-6)(x-1) = 0 \begin{cases} x=1 \\ \text{یا} \\ x=6 \end{cases}$$

متوسط درصد پاسخگویی ۲۷% قلمچی ۱۳۹۸ گزینه های دالم دار ۳

سوال ۷

پاسخ: گزینه ۴

بررسی گزینه ها:

گزینه «۱»: در بین اعداد ۱ تا ۸، چهار عدد اول (۲، ۳، ۵، ۷) داریم:

$$n_1 = \binom{4}{2} \Rightarrow P_1 = \frac{\binom{4}{2}}{\binom{8}{2}} = \frac{6}{28}$$

گزینه «۲»: در بین اعداد ۱ تا ۸، چهار عدد زوج (۲، ۴، ۶، ۸) داریم:

$$n_2 = \binom{4}{2} \Rightarrow P_2 = \frac{\binom{4}{2}}{\binom{8}{2}} = \frac{6}{28}$$

گزینه «۳»: حالت های (۱، ۸)، (۲، ۸)، (۳، ۸)، (۱، ۷)، (۲، ۷) و (۱، ۶) مطلوب اند  $P_3 = \frac{6}{28} = \frac{3}{14}$

گزینه «۴»: حالت های (۳، ۶)، (۱، ۲)، (۱، ۵)، (۱، ۸)، (۴، ۲)، (۴، ۵)، (۴، ۸)، (۴، ۲)، (۷، ۵) و (۷، ۸) مطلوب اند  $P_4 = \frac{10}{28} = \frac{5}{14}$

دشواری درصد پاسخگویی ۱۴% قلمچی ۱۳۹۷

سوال ۸

پاسخ: گزینه ۳

گزینه «۳»

سه گروه ۴ تیمی داریم، در نتیجه:

$$n(S) = \binom{12}{2}$$

اما تیم های اول هر گروه ۳ تیم هستند که به  $\binom{3}{1}$  طریق می توان یکی از آنها را انتخاب کرد و چون قرار است تیم دوم از همان گروه باشد که تیم اول انتخاب شده است، لذا انتخاب آن حتمی است. پس:

$$n(A) = \binom{3}{1} \times 1 = 3 \Rightarrow P(A) = \frac{3}{\binom{12}{2}} = \frac{3}{66} = \frac{1}{22}$$

دشواری درصد پاسخگویی ۹% قلمچی ۱۳۹۴ گزینه های دالم دار ۳

سوال ۹

پاسخ: گزینه ۱

$$n(S) = 7! = 5040$$

$$n(A) = P(5, 2) \times 2! \times 4! \Rightarrow n(A) = 960$$

جایگشت ۳ نفر دیگر به همراه جایجایی دو برادر فرار دادن ۲ نفر بین برادرها گروه دو برادر و افراد بین آنها

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{960}{5040} = \frac{4}{21}$$

دشواری: ۱۳۹۴ قلمچی ۱۳۹۸ درصد پاسخگویی ۱۶%

سوال ۱۰

پاسخ: گزینه ۱

تعداد حالت‌های فضای نمونه‌ای برابر است با:  $n(S) = ۸!$

برای محاسبه‌ی تعداد حالت‌های پیشامد تصادفی خواسته شده، ابتدا ۲ برادر را از میان ۳ برادر انتخاب کرده و در ابتدا و انتهای صف قرار می‌دهیم و سپس ۶ نفر باقی‌مانده را به ترتیب از مکان دوم تا هفتم قرار می‌دهیم.

$$n(A) = \binom{۳}{۲} \times ۲! \times ۶!$$

$$P(A) = \frac{۳ \times ۲ \times ۶!}{۸!} = \frac{۳ \times ۲ \times ۶!}{۸ \times ۷ \times ۶!} = \frac{۳}{۲۸}$$

متوسط: ۱۳۹۸ قلمچی ۱۳۹۸ درصد پاسخگویی ۲۴%

سوال ۱۱

پاسخ: گزینه ۲

می‌دانیم که رقم دهگان نمی‌تواند صفر باشد، بنابراین:

$$n(S) = ۵ \times ۸ = ۴۰$$

تمام اعدادی را که بر ۳ بخش‌پذیر هستند از دو مجموعه موردنظر می‌نویسیم:

$$A = \{۱۲, ۱۵, ۱۸, ۲۱, ۲۴, ۲۷, ۳۳, ۳۶, ۴۲, ۴۵, ۴۸, ۵۱, ۵۴, ۵۷\}$$

$$\Rightarrow n(A) = ۱۴$$

$$\Rightarrow P(A) = \frac{۱۴}{۴۰} = \frac{۷}{۲۰}$$

گزینه‌های دائم دار ۴: ۱۳۹۸ قلمچی ۱۳۹۸ درصد پاسخگویی ۳۰% متوسط

سوال ۱۲

پاسخ: گزینه ۳

عبارت‌های «الف» و «ب» و «۵-» صحیح هستند.

در عبارت «ج»: اگر سرشماری صورت گیرد اندازه نمونه با اندازه جامعه برابر می‌شود، پس این عبارت نادرست است.

در عبارت «د»: به تعداد همه دانش‌آموزان مدرسه اندازه جامعه می‌گویند.

ساده: ۱۳۹۸ قلمچی ۱۳۹۸ درصد پاسخگویی ۵۲%

سوال ۱۳

پاسخ: گزینه ۴

گزینه «۴»

عضوهای جامعه ۲۰۰۰ ماشین تولیدی می‌باشند. یعنی اندازه جامعه ۲۰۰۰ عدد ماشین است و ۱۵۰ ماشین تست شده، نمونه‌ها می‌باشند.



ساده **درصد پاسخگویی ۵۵%** **قلمچی ۱۳۹۷**

سوال ۱۴

پاسخ: **گزینه ۲**

علم آمار مجموعه روش‌هایی است که شامل جمع‌آوری اعداد و ارقام، سازماندهی و نمایش، تحلیل و تفسیر داده‌ها و در نهایت نتیجه‌گیری، قضاوت و پیش‌بینی مناسب در مورد پدیده‌ها و آزمایش‌های تصادفی می‌شود که اولین مرحله آن همان جمع‌آوری اعداد و ارقام است.

**دشوار** **درصد پاسخگویی ۱۵%** **قلمچی ۱۳۹۳** **گزینه های دام دار ۲**

سوال ۱۵

پاسخ: **گزینه ۳**

نمونه‌ی انتخاب شده باید آن قدر بزرگ باشد که بیانگر خصوصیات آن جامعه باشد. در یک انبار گندم تنها یک کیسه نمی‌تواند بیانگر کیفیت تمام گندم‌های انبار باشد.

ساده **درصد پاسخگویی ۶۵%** **قلمچی ۱۳۹۴**

سوال ۱۶

پاسخ: **گزینه ۴**

جامعه‌ی آماری مجموعه‌ای از افراد یا اشیاء است که درباره‌ی اعضای آن، می‌خواهیم موضوع و یا موضوعاتی را مطالعه کنیم.

ساده **درصد پاسخگویی ۵۷%** **قلمچی ۱۳۹۸**

سوال ۱۷

پاسخ: **گزینه ۲**

علم آمار مجموعه روش‌هایی است که شامل جمع‌آوری اعداد و ارقام، سازماندهی و نمایش، تحلیل و تفسیر داده‌ها و در نهایت نتیجه‌گیری، قضاوت و پیش‌بینی مناسب در مورد پدیده‌ها و آزمایش‌های تصادفی می‌شود که اولین مرحله آن همان جمع‌آوری اعداد و ارقام است.

**متوسط** **درصد پاسخگویی ۳۸%** **قلمچی ۱۳۹۴**

سوال ۱۸

پاسخ: **گزینه ۱**

تعداد اعضای جامعه را اندازه‌ی جامعه و نتایج حاصل از بررسی یا اندازه‌گیری نمونه را داده می‌گوییم. پس در این سؤال، اندازه‌ی جامعه برابر با ۲۵ و داده‌ها همان نمره‌های ۵ نفر انتخاب شده هستند.

**متوسط** **درصد پاسخگویی ۳۰%** **قلمچی ۱۳۹۷**

سوال ۱۹

پاسخ: **گزینه ۱**

سازماندهی و نمایش داده‌ها قبل از تحلیل و تفسیر داده‌ها صورت می‌گیرد.

سوال ۳۰

ساده

درصد پاسخگویی ۴۸%

قلمچی ۱۳۹۶

پاسخ: گزینه ۳

اگر تمام افراد جامعه را مورد مطالعه قرار دهیم می‌گوییم سرشماری کرده‌ایم. در این حالت نمونه با جامعه برابر است و بنابراین اندازه‌ی نمونه برابر با اندازه‌ی جامعه خواهد بود.

سوال ۳۱

ساده

درصد پاسخگویی ۵۴%

قلمچی ۱۳۹۵

پاسخ: گزینه ۳

گزینه «۳»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: تعریف جامعه یا جمعیت

گزینه «۲»: تعریف اندازه جامعه یا حجم جامعه

گزینه «۳»: تعریف نمونه

گزینه «۴»: تعریف آمار

سوال ۳۲

ساده

درصد پاسخگویی ۵۴%

قلمچی ۱۳۹۵

پاسخ: گزینه ۴

همه‌ی گزینه‌ها به جز گزینه‌ی «۴» جزء تعاریف و یا خصوصیات نمونه‌ی تصادفی هستند.

سوال ۳۳

متوسط

درصد پاسخگویی ۴۲%

قلمچی ۱۳۹۷

پاسخ: گزینه ۱

«دانش‌آموزان یک شهر» بیانگر خود جامعه آماری است.

«تعداد دانش‌آموزان یک مدرسه» اندازه نمونه است.

متوسط ۴۲٪ درصد پاسخگویی ۱۳۹۷ قلمچی

سوال ۲۴

پاسخ: گزینه ۳

گنجایش آب یک تانکر و وزن نامه های یک صندوق هر دو متغیرهای کمی پیوسته هستند.

تشریح گزینه های دیگر:

گزینه ی «۱»: طول مکالمات تلفنی، متغیر کمی پیوسته و تعداد نامه های یک صندوق، متغیر کمی گسسته است.

گزینه ی «۲»: میزان بارندگی متغیر کمی پیوسته و جنسیت افراد، متغیر کیفی اسمی است.

گزینه ی «۴»: میزان تحصیلات، متغیر کیفی ترتیبی و قد دانشجویان، متغیر کمی پیوسته است.

ساده ۵۲٪ درصد پاسخگویی ۱۳۹۵ قلمچی

سوال ۲۵

پاسخ: گزینه ۱

متغیر «مقاومت ورودی یک ترانزیستور» چون مقادیری بین اعداد طبیعی را نیز می تواند اختیار کند بنابراین متغیر از نوع کمی پیوسته است.

ساده ۵۰٪ درصد پاسخگویی ۱۳۹۹ قلمچی

سوال ۲۶

پاسخ: گزینه ۳

گزینه «۳»

متغیرهای سن، وزن و شدت زلزله، از نوع کمی پیوسته هستند.

متغیرهای جنسیت، شغل، گروه خونی و رنگ چشم، از نوع کیفی اسمی هستند.

متغیرهای مراحل رشد انسان و مراحل تحصیل، از نوع کیفی ترتیبی هستند.

متغیرهای جمعیت، تعداد فرزندان و تعداد تماس ها از نوع کمی گسسته هستند.

پس تنها در گزینه «۳» تمام انواع متغیرها آمده اند.

ساده ۶۰٪ درصد پاسخگویی ۱۳۹۷ قلمچی

سوال ۲۷

پاسخ: گزینه ۴

طول قد دانش آموزان و میزان دمای هوا متغیرهای کمی پیوسته هستند.

تعداد بیماران مراجعه کننده به پزشک یک متغیر کمی گسسته و میزان هوش که به صورت (بالا، متوسط، پایین) طرح می شود، یک متغیر کیفی ترتیبی است.

سوال ۲۸: قلمچی ۱۳۹۵ درصد پاسخگویی ۴۹% ساده

سوال ۲۸

پاسخ: گزینه ۱

رنگ ماشین‌های موجود در یک پارکینگ متغیر کیفی اسمی است.

در حالی که سه گزینه‌ی دیگر متغیر کمی گسسته هستند.

سوال ۲۹: قلمچی ۱۳۹۶ گزینه‌های دام دار ۴ درصد پاسخگویی ۲۷% متوسط

سوال ۲۹

پاسخ: گزینه ۲

ماه‌های سال، متغیر کیفی ترتیبی هستند: فروردین، اردیبهشت، خرداد و ... سال تولد و چندمین فرزند خانواده، متغیر کمی گسسته و جنسیت

فرد، متغیر کیفی اسمی است.

سوال ۳۰: قلمچی ۱۳۹۷ درصد پاسخگویی ۳۹% متوسط

سوال ۳۰

پاسخ: گزینه ۲

سطح تحصیلات (دیپلم، فوق‌دیپلم و کارشناسی و ...) کیفی ترتیبی است.

گروه خونی کیفی اسمی است.

نوع بارندگی کیفی اسمی است.

میزان بارندگی برحسب میلی‌متر (عدد یا مقدار دارد) کمی پیوسته است.

رنگ اتومبیل‌ها کیفی اسمی است.

شاخص توده بدن کمی پیوسته است.

سوال ۳۱: قلمچی ۱۳۹۸ درصد پاسخگویی ۵۵% ساده

سوال ۳۱

پاسخ: گزینه ۲

گزینه «۲»

گنجایش آب یک لیوان، دمای یک لامپ، گروه خونی دانش‌آموزان و مراحل تحصیل به‌ترتیب کمی پیوسته، کمی پیوسته، کیفی اسمی و کیفی

ترتیبی هستند. پس گزینه «۲» صحیح است.

سوال ۳۲: قلمچی ۱۳۹۷ درصد پاسخگویی ۴۱% متوسط

سوال ۳۲

پاسخ: گزینه ۳

حجم آب یک تانکر، متغیر کمی پیوسته، تعداد نامه‌های یک صندوق، متغیر کمی گسسته و جنسیت افراد یک شهر، متغیر کیفی اسمی است.

سوال ۳۳

قلمچی ۱۳۹۴

درصد پاسخگویی ۴۷%

ساده

پاسخ: گزینه ۴

«میزان بارندگی در یک شهر در طول سال» متغیر کمی پیوسته و «تعداد درختان میوه‌ی یک باغ» متغیر کمی گسسته است.

سوال ۳۴

قلمچی ۱۳۹۹

درصد پاسخگویی ۶۳%

ساده

پاسخ: گزینه ۱

گزینه‌ی «۱»

- شاخص توده بدن از حاصل تقسیم وزن بر توان دوم قد به دست می‌آید، پس کمی پیوسته است.

- درجه‌های افراد در یک ارگان نظامی کیفی است و نیز دارای ترتیب است، پس کیفی ترتیبی است.

- جنسیت کیفی است و هیچ ترتیبی ندارد، پس کیفی اسمی است.

- تعداد فارغ‌التحصیلان سالانه یک دانشگاه کمی گسسته است.

سوال ۳۵

قلمچی ۱۳۹۶

درصد پاسخگویی ۵۴%

ساده

پاسخ: گزینه ۳

به متغیر کمی که پیوسته نباشد، گسسته گوئیم. معمولاً متغیرهای گسسته از نوع تعداد هستند.

متغیرهای گزینه‌های ۱، ۲ و ۴ همگی کمی پیوسته هستند.