

۱- کدام یک از معادلات زیر بیانگر تابعی بر حسب  $x$  است؟

(۱)  $xy - y + 3 - 3x = 0$   
 (۲)  $2x^2 - 4x + xy - 2y = 0$   
 (۳)  $y^2 + 4x^2 - 2y - 12x + 10 = 0$   
 (۴)  $4x^2 + 8x^2 - 7 - 2 = 0$

۲- دامنه تعریف تابع  $y = \sqrt{4 - \sqrt{x+1}}$  شامل چند عدد صحیح است؟

(۱) ۱۷ (۲) ۱۶ (۳) ۱۸ (۴) ۱۵

۳- نمودار تابع  $y = ||x+2|-1| - 1$  از کدام نواحی دستگاه محورهای مختصات عبور نمی‌کند؟

(۱) اول و سوم (۲) دوم (۳) چهارم (۴) سوم و چهارم

۴- مجموعه مقادیر  $m$  برای آنکه رابطه  $f = \{(1, m), (1, 3), (m, 4), (1, m^2 + 2m)\}$  نمایش زوج مرتبی یک تابع باشد کدام است؟

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

۵- اگر  $f(x) + xf(-x) = x - 2$  و  $g(x) = 3x - 1$  باشد، ضابطه  $f(g(x))$  کدام است؟

(۱)  $\frac{9x^2 - 3x + 4}{9x^2 + 6x + 2}$  (۲)  $\frac{x + 3x - 2}{x^2 + 1}$  (۳)  $\frac{x^2 - 3x + 2}{x^2 + 1}$  (۴)  $\frac{9x^2 + 3x - 4}{9x^2 + 6x + 2}$

۶- اگر  $f(x) = \begin{cases} 2x^2 + k^2 - 3x & x \leq 1 \\ k^2x - 12 + 3k^2 & x \geq 1 \end{cases}$  نمایشگر ضابطه یک تابع روی مجموعه اعداد حقیقی باشد، حاصل ضرب مقادیر ممکن برای  $k$  کدام است؟

(۱) -۳ (۲) -۶ (۳) -۱۲ (۴) -۴

۷- در یک مسابقه فوتبال بین دو تیم (هر تیم شامل ۱۱ بازیکن) به هنگام زدن ضربه کاشته دروازه‌بان تیم مقابل به منظور کاهش گل شدن توپ قصد دارد بازیکنان شماره ۳ و ۶ را که قد بلندتری دارند در انتهای سمت راست دیوار دفاعی ۶ نفره قرار دهد. او به چند طریق می‌تواند دیوار دفاعی را بچیند؟

(۱) ۱۰۰۸۰ (۲) ۳۳۶۰ (۳) ۱۵۴۸۰ (۴) ۱۶۸۰

۸- با توجه به معادله  $(p(n, 2)) - 126 = 3 \cdot p(n, 2) + 18c(n, 2)$  مقدار  $c(n, 3)$  کدام است؟

(۱) ۴۲ (۲) ۲۵ (۳) ۷ (۴) ۱۴

۹- از میان ۵ ایرانی، ۴ فرانسوی و ۳ ایتالیایی به چند طریق می‌توان ۲ نفر انتخاب کرد به طوری که این دو نفر از یک ملیت نباشند؟

(۱) ۴۷ (۲) ۱۹ (۳) ۳۱ (۴) ۶۶

۱۰- با ارقام ۰، ۱، ۲، ۳، ۴ و ۵ چند عدد ۴ رقمی بزرگتر از ۲۳۰۰ می‌توان نوشت؟ (تکرار ارقام مجاز نیست)

(۱) ۳۶ (۲) ۱۸۰ (۳) ۲۱۶ (۴) ۱۴۴

۱۱- یک تاس را دو بار پرتاب می‌کنیم، احتمال آن که مجموع اعداد رو شده ۶ یا هر دو زوج باشند برابر کدام گزینه است؟

(۱)  $\frac{5}{36}$  (۲)  $\frac{1}{3}$  (۳)  $\frac{1}{18}$  (۴)  $\frac{1}{6}$

۱۲- در یک خانواده که دارای ۶ فرزند است احتمال آنکه تعداد پسران بیشتر از تعداد دختران باشد کدام است؟

(۱)  $\frac{17}{64}$  (۲)  $\frac{13}{32}$  (۳)  $\frac{7}{64}$  (۴)  $\frac{11}{32}$

۱۳- از بین اعداد سه رقمی یک عدد را به تصادف انتخاب می‌کنیم، احتمال اینکه عدد انتخاب شده حداقل یک رقم تکراری داشته باشد، چقدر است؟

(۱)  $\frac{28}{100}$  (۲)  $\frac{76}{100}$  (۳)  $\frac{27}{100}$  (۴)  $\frac{73}{100}$

۱۴ - چه تعداد از متغیرهای زیر کیفی ترتیبی اند؟

- الف - رنگ چشم      ب - نوع جنسیت      ج - گروه خونی      د - سطح تحصیلات
- (۱) ۴      (۲) ۳      (۳) ۲      (۴) ۱

۱۵ - اگر  $S$  مساحت یک دایره و  $P$  محیط آن باشد، کدام یک از توابع زیر مساحت دایره را برحسب محیط آن بیان می‌کند؟

(۱)  $S = \frac{1}{\pi} P^2$       (۲)  $S = \frac{4}{\pi} P^2$       (۳)  $S = \frac{1}{4\pi} P^2$       (۴)  $S = \pi P^2$

۱۶ - یک تاس را سه مرتبه پرتاب می‌کنیم. در چند حالت حاصلضرب اعداد آمده عددی زوج خواهد بود؟

- (۱) ۱۲۰      (۲) ۱۲۶      (۳) ۱۵۴      (۴) ۱۸۹

۱۷ - عدد ۲۴۰۰ چند مقسوم علیه طبیعی زوج دارد؟

- (۱) ۳۶      (۲) ۳۰      (۳) ۲۴      (۴) ۲۰

۱۸ - سه تاس را پرتاب می‌کنیم. احتمال آنکه عدد دو تاس برابر و متفاوت با تاس سوم باشد چقدر است؟

- (۱)  $\frac{7}{12}$       (۲)  $\frac{1}{2}$       (۳)  $\frac{1}{3}$       (۴)  $\frac{5}{12}$

۱۹ -  $A$  و  $B$  دو پیشامد از یک فضای نمونه‌ای می‌باشد. اگر  $P(A) = \frac{1}{5}$  و  $P(B') = \frac{3}{5}$  و  $P(A' \cap B') = \frac{1}{4}$  باشد.

$P(A \cap B)$  چقدر است؟

- (۱)  $\frac{2}{5}$       (۲)  $\frac{1}{10}$       (۳)  $\frac{3}{10}$       (۴)  $\frac{7}{10}$

۲۰ - متغیری که اگر دو مقدار  $a$  و  $b$  را بتواند اختیار کند، هر مقدار بین آنها را نیز بتواند اختیار کند چه نام دارد؟

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

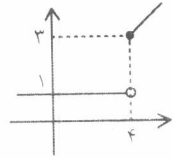
چه تعداد از روابط زیر بیانگر یک تابع بر حسب  $x$  می‌باشند؟

الف -  $xy = x + 1$  (۱) صفر  
 ب -  $xy = x$  (۲) یک  
 ج -  $\sqrt{x} + \sqrt[3]{y} = 2$  (۳) دو  
 د -  $\sqrt{x} + \sqrt[3]{y} = 2$  (۴) سه

۲۲- در تابع خطی  $f$  با ضابطه  $f(x) = (a-1)x^2 + 2x - 3$  مقدار  $f(a)$  کدام است؟

(۱) ۵ (۲) -۱ (۳) ۳ (۴) -۲

۲۳- نمودار تابع  $f$  به صورت مقابل می‌باشد. برد تابع  $f$  کدام گزینه است؟



(۱)  $[1, +\infty)$   
 (۲)  $[3, +\infty)$   
 (۳)  $[3, +\infty) \cup \{1\}$   
 (۴)  $[0, +\infty) - \{1\}$

۲۴- توابع  $f$  و  $g$  به صورت زیر تعریف شده‌اند.

$f = \{(1, -3), (2, -2), (3, 4), (5, 1), (7, -5)\}$      $g = \{(3, 6), (8, 5), (-3, 7), (10, 7), (4, 2)\}$

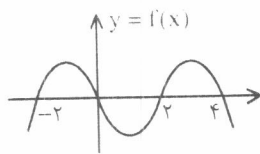
اگر  $f(g(a)) = b$  و  $g(f(b)) = c$  باشد، مقدار  $a+b+c$  کدام است؟

(۱) ۱۶ (۲) ۱۱ (۳) ۲ (۴) ۵

۲۵- برد تابع  $h(x) = -\frac{1}{4}x^2 + 3x - 2n + 1$  به صورت  $(-\infty, \frac{y}{4}]$  می‌باشد. مقدار  $n$  کدام است؟

(۱)  $-\frac{y}{4}$  (۲)  $-\frac{9}{4}$  (۳) ۱ (۴) -۲

۲۶- اگر نمودار تابع  $f$  به صورت زیر باشد. دامنه تابع  $y = \sqrt{f(x-2)}$  شامل چند عدد صحیح می‌باشد؟



(۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) بی‌شمار

۲۷- به چند طریق ثنا و صدف و ۴ نفر دیگر از دوستانشان می‌توانند از یک در وارد ساختمانی شوند به طوری که صدف بلافاصله بعد از ثنا وارد ساختمان شود؟

(۱) ۷۲۰ (۲) ۳۶۰ (۳) ۲۴۰ (۴) ۱۲۰

۲۸- از بین ۶ مهندس و ۴ پزشک به چند طریق می‌توان سه نفر را انتخاب کرد به طوری که حداقل ۲ نفر آنها پزشک باشد؟

(۱) ۳۶ (۲) ۴۰ (۳) ۴۲ (۴) ۴۸

۲۹- ۵ نوع سبزی مخصوص تهیه سالاد موجود است. تعیین کنید چند نوع سالاد می‌توان با این سبزی‌ها درست کرد، هرگاه در هر سالاد حداقل دو نوع سبزی به کار رود؟

(۱) ۲۹ (۲) ۳۱ (۳) ۳۳ (۴) ۲۶

۳۰- با حروف کلمه «MATHLAB» چند کلمه ۷ حرفی می‌توان نوشت به طوری که حروف A کنار هم قرار نگیرند؟

(۱) ۱۲۰۰ (۲) ۱۴۵۰ (۳) ۱۸۰۰ (۴) ۲۱۰۰

۳۱- با حروف کلمه «اردبیهشت» چند کلمه ۴ حرفی می‌توان نوشت که شامل حرف «ش» باشد؟ (بدون تکرار حروف)

(۱) ۸۴۰ (۲) ۲۱۶۰ (۳) ۱۲۶۰ (۴) ۳۱۵

۳۲- مجموعه  $A = \{1, 2, \dots, 15\}$  چند زیرمجموعه ۶ عضوی دارد که بزرگترین عضو آن عدد ۱۰ و کوچکترین عضو برابر ۲ باشد؟

(۱) ۳۵ (۲) ۷۰ (۳) ۸۴ (۴) ۵۴

۳۳- سکه‌ای را به هوا می‌اندازیم. اگر پشت بیاید، یک تاس می‌اندازیم و اگر رو بیاید دو سکه دیگر را می‌اندازیم. فضای نمونه این آزمایش تصادفی چند عضو دارد؟

(۱) ۱۲ (۲) ۱۰ (۳) ۹ (۴) ۱۱

۳۴- در یک جعبه، ۵ مهره سفید و ۴ مهره سبز وجود دارد. ۲ مهره با هم و به طور تصادفی از جعبه خارج می‌کنیم. احتمال آنکه هر دوی آنها سفید باشند، چقدر است؟

(۱)  $\frac{1}{6}$  (۲)  $\frac{5}{18}$  (۳)  $\frac{2}{9}$  (۴)  $\frac{5}{9}$

۳۵- در جعبه‌ای ۵ مهره سفید و ۳ مهره سیاه وجود دارد. از این جعبه سه مهره به تصادف خارج می‌کنیم، احتمال آنکه سه مهره هم‌رنگ نباشند برابر است با:

(۱)  $\frac{5}{28}$  (۲)  $\frac{45}{56}$  (۳)  $\frac{11}{56}$  (۴)  $\frac{5}{7}$

از بین ۱۲ نفر که سه نفر آنها گروه خونی A و ۴ نفر گروه خونی B و بقیه گروه خونی O دارند، ۴ نفر را به تصادف انتخاب می‌کنیم. احتمال آنکه از هر سه گروه خونی در بین افراد انتخاب شده وجود داشته باشد چقدر است؟ - ۳۶

- (۱)  $\frac{5}{9}$  (۲)  $\frac{7}{12}$  (۳)  $\frac{6}{11}$  (۴)  $\frac{4}{21}$

اگر A و B دو پیشامد باشند به طوری که  $P(A') = \frac{5}{8}$ ،  $P(A \cap B) = \frac{3}{8}$  و  $P(A \cap B) = \frac{1}{4}$  در این صورت  $P(B)$  کدام است؟ - ۳۷

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

خانواده‌ای دارای ۶ فرزند است. احتمال آنکه تعداد دختران این خانواده برابر n باشد،  $\frac{5}{16}$  می‌باشد. مقدار n کدام است؟ - ۳۸

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

نژاد افراد (سفیدپوست، زردپوست و سیاه‌پوست) چه نوع متغیری می‌باشد؟ - ۳۹

- (۱) کمی بی‌بسته (۲) کمی گسسته (۳) کیفی اسمی (۴) کیفی ترتیبی

مراحل علم آمار عبارتند از: - ۴۰

- (۱) جمع‌آوری اعداد و ارقام - سازماندهی و نمایش - نتیجه‌گیری و پیش‌بینی - تحلیل و تفسیر داده‌ها  
 (۲) تحلیل و تفسیر داده‌ها - جمع‌آوری اعداد و ارقام - نتیجه‌گیری و پیش‌بینی - سازماندهی و نمایش  
 (۳) تحلیل و تفسیر داده‌ها - جمع‌آوری اعداد و ارقام - سازماندهی و نمایش - نتیجه‌گیری و پیش‌بینی  
 (۴) جمع‌آوری اعداد و ارقام - سازماندهی و نمایش - تحلیل و تفسیر داده‌ها - نتیجه‌گیری و پیش‌بینی

اگر  $f$  و  $g$  تابع باشند، کدام یک از مجموعه‌های زیر، لزوماً تابع نیست؟

- ۴۱ -  $f \circ g$  (۱)  $f \circ f$  (۲)  $f \cup g$  (۳)  $f - g$  (۴)  $g - f'$

۴۲ - اگر  $A$  و  $B$  به ترتیب دامنه و برد تابع  $y = x^2 - 2x$  باشند، حاصل  $A - B$  کدام است؟

- (۱)  $(1, +\infty)$  (۲)  $(-1, +\infty)$  (۳)  $(-\infty, -1)$  (۴)  $(-\infty, 1)$

۴۳ - نمودار تابع خطی  $f(x) = ax^2 + 2x + a + 4$  محور  $x$  ها را در نقطه‌ای با کدام طول قطع می‌کند؟

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

۴۴ - اگر  $f$  تابع ثابت و  $g$  تابع همانی باشد و  $f(2) = g(3)$ ، حاصل  $f(g(-1)) + g(f(-1))$  کدام است؟

- (۱)  $3$  (۲)  $4$  (۳)  $5$  (۴)  $6$

۴۵ - چه تعداد از روابط زیر تابع می‌باشند؟

(الف) رابطه‌ای که به هر شخص تعداد اقوام او را نسبت می‌دهد.

(ب) رابطه‌ای که به مساحت هر دایره، محیط آن را نسبت می‌دهد.

(پ) رابطه‌ای که به هر کتاب، عوامل تولیدکننده آن کتاب را نسبت می‌دهد.

(ت) رابطه‌ای که به پول توجیبی هر دانش‌آموز، خوراکی‌هایی که می‌تواند بخرد را نسبت می‌دهد.

(ث) رابطه‌ای که به هر استان، جمعیت آن استان را نسبت می‌دهد.

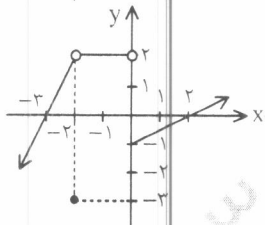
- (۱) صفر (۲)  $2$  (۳)  $3$  (۴)  $4$

۴۶ - اگر حاصل جمع اعضای دامنه تابع  $f = \{(3, m), (-m, 5), (m^2, -2), (6m+1, 2m)\}$  برابر  $10$  باشد، حاصل

جمع اعضای برد تابع کدام می‌تواند باشد؟

- (۱)  $15$  (۲)  $-15$  (۳)  $-6$  (۴)  $-10$

۴۷ - نمودار تابع  $f$  به صورت مقابل است، حاصل عبارت  $f(4) + 2f(-2) - f(-5) \cdot f(-1)$  کدام است؟



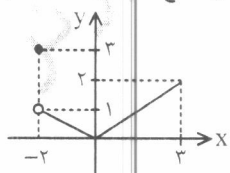
(۱)  $-8$

(۲)  $3$

(۳)  $-3$

(۴)  $7$

۴۸ - نمودار تابع  $y = f(x) - 1$  به صورت مقابل است، اشتراک دامنه و برد تابع  $y = f(x - 1) - 2$  کدام است؟



(۱)  $(-1, 1] \cup \{2\}$

(۲)  $[-1, 1] \cup \{2\}$

(۳)  $[-2, -1]$

(۴)  $(-2, -1]$

۴۹ - در چند جایگشت از حروف کلمه LEONARD، بین هر دو حرف صدادار، حداقل یک حرف بی‌صدا قرار دارد؟

- (۱)  $\frac{4! \times 5!}{2}$  (۲)  $4! \times 5!$  (۳)  $7! - 5! \times 3!$  (۴)  $\frac{7!}{4!}$

در یک آزمون چند گزینه‌ای شامل ۷ سوال ۴ گزینه‌ای و ۸ سوال دو گزینه‌ای (بله - خیر) اگر فردی به سوال‌ها به صورت تصادفی جواب دهد، به چند طریق می‌تواند این کار را انجام دهد، اگر به سوالات ۴ گزینه‌ای حتماً جواب

بدهد و بتواند سوالات ۲ گزینه‌ای را بدون پاسخ رها کند؟

- (۱)  $4^8 \times 3^7$  (۲)  $5^7 \times 3^8$  (۳)  $2^{22}$  (۴)  $4^7 \times 3^8$

۵۱- اگر  $7 = \frac{(n+2)!}{(n+1)! + n!}$ ، آنگاه حاصل  $\frac{2n!}{(n-1)!}$  کدام است؟

- ۶ (۱)      ۱۲ (۲)      ۱۴ (۳)      ۱۰ (۴)

۵۲- از بین ۵ جفت کفش، ۴ لنگه کفش انتخاب می‌کنیم، تعداد حالاتی که حداقل یک جفت کفش در بین ۴ لنگه باشد چند برابر تعداد حالاتی است که دقیقاً یک جفت کفش در بین ۴ لنگه می‌باشد؟

- ۱۲ (۱)       $\frac{7}{4}$  (۲)      ۲ (۳)       $\frac{13}{12}$  (۴)

۵۳- در پرتاب یک تاس و یک سکه با هم، چند پیشامد تصادفی قابل تعریف است؟

- ۱۲ (۱)      ۳ (۲)      ۲<sup>۱۲</sup> (۳)      ۱۲<sup>۲</sup> (۴)

۵۴- با ارقام ۲، ۳، ۴ و ۵ تمام اعداد دو رقمی ممکن را ساخته و هر عدد را روی یک کارت می‌نویسیم. یک کارت به تصادف از بین آنها انتخاب می‌کنیم. اگر A پیشامد زوج بودن عدد روی کارت و B پیشامد کوچک‌تر از ۴۰ بودن عدد روی کارت باشد، پیشامد  $A' \cap B'$  چند عضو دارد؟

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

۵۵- در آزمایش پرتاب دو تاس، A پیشامد فرد بودن مجموع اعداد دو تاس و B پیشامد دیده شدن عدد اول است. متمم پیشامد  $A \cap B$  چند عضو دارد؟

- ۲۶ (۱)      ۲۲ (۲)      ۱۸ (۳)      ۳۰ (۴)

۵۶- در پرتاب ۴ سکه با هم، پیشامد A آن است که تعداد «رو»ها بیش از تعداد «پشت»ها باشد و پیشامد B آن است که تعداد «پشت»ها بیشتر از تعداد «رو»ها باشد.  $A \cap B$  چند عضو دارد؟

- ۱۰ (۱)      ۱۲ (۲)      ۱۴ (۳)      ۱۶ (۴)

۵۷- مجموعه تمام افراد یا اشیایی که می‌خواهیم درباره ویژگی‌های آنها تحقیق کنیم چه نام دارد؟

- ۱) نمونه      ۲) اندازه نمونه      ۳) جامعه      ۴) اندازه جامعه

۵۸- در علم آمار، تعریف مقدار متغیر کدام است؟

- ۱) یک ویژگی از اعضای جامعه که در مورد هر عضو منحصر به فرد است.  
 ۲) یک ویژگی از اعضای جامعه که در مورد هر عضو منحصر به فرد نیست.  
 ۳) عددی که به ویژگی یک عضو نسبت داده می‌شود و منحصر به فرد است.  
 ۴) عددی که به ویژگی یک عضو نسبت داده می‌شود.

۵۹- وضعیت آلودگی هوای شهر و عدد شاخص مربوط به آن به ترتیب چه نوع متغیرهایی هستند؟

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

۶۰- دومین مرحله در علم آمار کدام است؟

- ۱) تحلیل و تفسیر داده‌ها      ۲) جمع‌آوری اعداد و ارقام  
 ۳) قضاوت و پیش‌بینی      ۴) سازماندهی و نمایش داده‌ها

کدام نمایش یک تابع است؟ - ۶۱

$f = \{(x, y) | xy = 1, x, y \in \mathbb{Z}\}$  (۲)       $f = \{(x, y) | x^2 + y^2 = 1, x, y \in \mathbb{Z}\}$  (۱)  
 $f = \{(x, y) | x + y < 5, x, y \in \mathbb{N}\}$  (۴)       $f = \{(x, y) | x^2 + y^2 = 4, x, y \in \mathbb{W}\}$  (۳)

حاصل جمع اعضای برد تابع  $f = \{(b, 1), (1, a^2 - 4a), (a, 1), (1, -3), (1, b)\}$  کدام است؟ - ۶۲

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

برد تابع  $y = \begin{cases} -x+1 & x < 0 \\ -2x+2 & x > 1 \end{cases}$  کدام است؟ - ۶۳

$[-1, 1]$  (۴)       $[-1, 0]$  (۳)       $[0, 1]$  (۲)       $(0, 1)$  (۱)

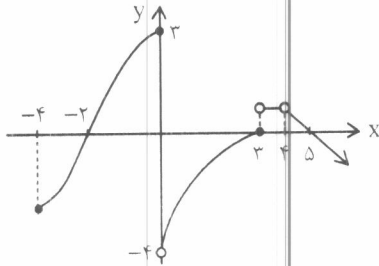
اگر  $f(x) = \begin{cases} -x & x < 0 \\ -x^2 & x > 0 \end{cases}$  و  $f(f(a)) = -4$  باشد، حاصل  $f(-a)$  کدام است؟ - ۶۴

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

تابع خطی  $f$  از نقطه  $(-2, 3)$  گذشته و  $f(2) - f(-2) = -8$  حاصل  $f(-f(3))$  کدام است؟ - ۶۵

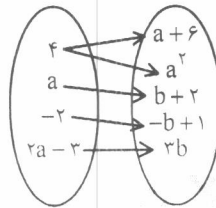
۷ (۴)      ۱۵ (۳)      -۱۵ (۲)      -۷ (۱)

اگر نمودار تابع  $f$  به صورت مقابل باشد، دامنه تابع  $y = \sqrt{\frac{x-1}{f(x)}}$  شامل چند عدد صحیح می‌باشد؟ - ۶۶



۴ (۱)  
۲ (۲)  
۵ (۳)  
۳ (۴)

اگر نمودار مقابل نشان‌دهنده یک تابع باشد، حاصل  $a+b$  کدام می‌تواند باشد؟ - ۶۷



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

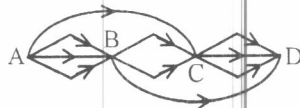
اگر  $f$  تابع ثابت و  $g$  تابع همانی باشد و  $f(4) - g(-3) = 8$ ، آنگاه حاصل عبارت  $f(-3) + g(5)$  کدام است؟ - ۶۸

-۲ (۴)      ۹ (۳)      ۲ (۲)      ۱۰ (۱)

اگر  $n$  کدام است؟  $\frac{(n+1)!}{(n^2+2n)!} = 6n+6$  - ۶۹

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

در شکل زیر و در جهت یکان‌ها، به چند روش مختلف می‌توان از نقطه  $A$  به نقطه  $D$  رسید؟ - ۷۰



۲۰ (۱)  
۲۱ (۲)  
۲۴ (۳)  
۲۷ (۴)

- ۷۱

۱۲ دوست که چهار نفر آنها پارسا، پویا، طاها و رامتین هستند به چند طریق می توانند در یک صف قرار گیرند به طوری که پویا و پارسا کنار هم باشند ولی طاها و رامتین کنار هم نباشند؟

- (۱)  $196 \times 9!$  (۲)  $4 \times 11!$  (۳)  $18 \times 10!$  (۴)  $18 \times 11!$

- ۷۲

در هر یک از ۸ واحد یک آپارتمان، یک زوج زندگی می کنند. به چند طریق می توان از بین آنها یک تیم متشکل از دو زن و دو مرد تشکیل داد، به طوری که هیچ کدام از یک واحد نباشند؟

- (۱) ۲۱۰ (۲) ۲۴۰ (۳) ۴۲۰ (۴) ۸۴۰

- ۷۳

خانواده ای ۳ فرزند دارد. پیشامد پسر بودن فرزند دوم چند عضو است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۶

- ۷۴

در کیسه ای ۵ مهره قرمز و ۴ مهره سبز قرار دارد. ۴ مهره به تصادف از درون کیسه خارج می کنیم. احتمال اینکه تعداد مهره های قرمز در مهره های خارج شده بیشتر باشد چقدر است؟

- (۱)  $\frac{5}{14}$  (۲)  $\frac{3}{7}$  (۳)  $\frac{19}{63}$  (۴)  $\frac{20}{63}$

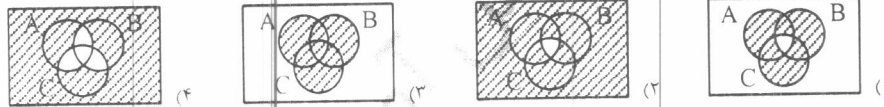
- ۷۵

رضا و علی به همراه ۵ نفر دیگر قرار است به طور تصادفی در یک صف قرار بگیرند. احتمال آنکه بین رضا و علی دقیقاً یک نفر قرار بگیرد چقدر است؟

- (۱)  $\frac{1}{21}$  (۲)  $\frac{5}{42}$  (۳)  $\frac{5}{21}$  (۴)  $\frac{1}{42}$

- ۷۶

A، B و C سه پیشامد از فضای نمونه ای S هستند، کدام نمودار نشان دهنده پیشامد «حداقل یکی از سه پیشامد A، B و C اتفاق نیفتد» می باشد؟



- ۷۷

در مورد ترتیب مراحل علم آمار، کدام گزینه درست است؟

- (۱) جمع آوری اطلاعات - تحلیل و تفسیر داده ها - سازماندهی و نمایش - قضاوت و پیش بینی مناسب  
 (۲) جمع آوری اعداد و ارقام - سازماندهی و نمایش - تحلیل و تفسیر داده ها - قضاوت و پیش بینی مناسب  
 (۳) جمع آوری اعداد و ارقام - سازماندهی و نمایش - قضاوت و پیش بینی - تحلیل و تفسیر داده ها  
 (۴) جمع آوری اعداد و ارقام - تحلیل و تفسیر داده ها - قضاوت و پیش بینی - سازماندهی و نمایش

- ۷۸

از بین ۹۰۰۰ دانش آموز مجموعه مدارس سلام، تعداد ۳۰۰۰ دانش آموز را به طور تصادفی انتخاب کرده و میزان رضایت آنها از سؤالات آزمون مدارس برتر را تحقیق نموده ایم، تعداد ۲۰۰ نفر از دانش آموزان از سؤالات آزمون ناراضی هستند. در این بررسی اندازه نمونه کدام است؟

- (۱) ۲۰۰ (۲) ۹۰۰۰ (۳) ۳۰۰۰ (۴) ۶۰۰۰

- ۷۹

کدام یک از موارد زیر، متغیر است؟

- (۱) نمره ۱۸ در درس ریاضی  
 (۲) تعداد نمرات بالای ۱۵ یک آزمون در بین مدارس  
 (۳) گروه خونی O<sup>+</sup> برای یک نفر  
 (۴) کیفیت بسیار عالی میوه های یک باغ

- ۸۰

چه تعداد از متغیرهای زیر کمی گسسته هستند؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
- گنجایش باک خودرو - تعداد تصادفات در یک روز - رنگ مورد علاقه افراد - تعداد اقوام ایرانی

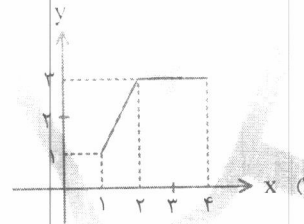
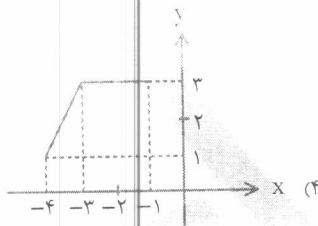
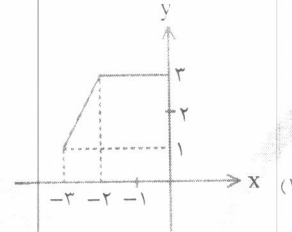
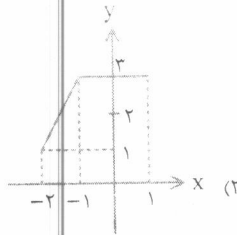
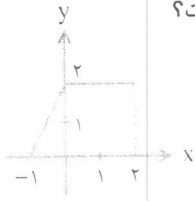
۸۱- در تابع  $f = \{(2, 2m+3), (-4, 6), (3, 5-m)\}$  اگر  $f(2) - f(3) + 3f(-4) = -1$  باشد، آنگاه برد تابع کدام است؟

- (۱)  $\{6, -4, 9\}$  (۲)  $\{4, -5, 6\}$  (۳)  $\{-5, 6, 9\}$  (۴)  $\{1, 6, 1\}$

۸۲- اگر  $f$  تابع ثابت،  $g$  تابع همانی و  $\frac{f(4)+g(2)}{g(1)} = 5$ ، آنگاه  $f(-9)$  کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) -۹ (۳) ۴ (۴) ۵

۸۳- نمودار تابع  $y = f(x-1)$  به صورت مقابل است. نمودار تابع  $y = f(x+2)+1$  کدام است؟



۸۴- کدام یک از روابط زیر بیانگر یک تابع است؟

- (۱) رابطه‌ای که خط گذرنده از یک نقطه را به آن نقطه نسبت می‌دهد.  
 (۲) رابطه‌ای که به هر خط، نقاط موجود بر آن خط را نسبت می‌دهد.  
 (۳) رابطه‌ای که محیط هر مثلث متساوی‌الساقین را به مساحت آن نسبت می‌دهد.  
 (۴) رابطه‌ای که به مساحت یک مثلث متساوی‌الاضلاع، ارتفاع آن را نسبت می‌دهد.

۸۵- تابع  $f = \{(b-2a, 7), (1, 2), (a-b, 1), (-6, 7), (1, a-b), (2, 2a+b)\}$  از چند نوع زوج مرتب تشکیل شده است؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

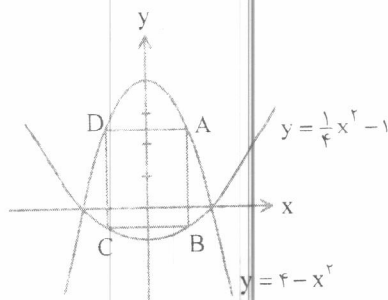
۸۶- اگر برد تابع  $f = \{(-1, 4), (m, a^2), (1, -1), (n, b^2+3), (0, -2)\}$  یک مجموعه سه عضوی باشد، مقدار  $f(f(b^2))$  کدام است؟

- (۱) -۲ (۲) -۱ (۳) ۱ (۴) ۴

۸۷- کدام یک از جملات زیر درست است؟

- (۱) دامنه توابع خطی همواره برابر  $R$  است.  
 (۲) بی‌شمار تابع با دامنه  $[0, 1]$  و برد  $[1, 2]$  وجود دارد.  
 (۳) برد توابع خطی همواره برابر  $R$  است.  
 (۴) تابعی که دامنه‌اش زیرمجموعه بردش باشد، وجود ندارد.

۸۸- کدام یک از ضابطه‌های زیر، مساحت مستطیل ABCD را به صورت تابعی از طول نقطه A نشان می‌دهد؟



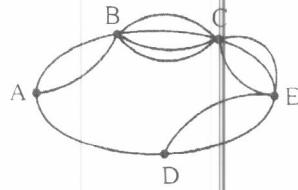
(۱)  $S = \frac{5}{4}x(4-x^2)$

(۲)  $S = \frac{5}{4}x(4-x^2)$

(۳)  $S = \frac{3}{4}x(4-x^2)$

(۴)  $S = \frac{3}{4}x(4-x^2)$

۸۹- در شکل مقابل، به چند طریق می توان از A به E رفت و سپس برگشت، به طوری که هنگام برگشت حتماً از D



عبور کرده باشیم؟

- (۱) ۲۶  
(۲) ۲۸  
(۳) ۵۲  
(۴) ۵۶

۹۰- داخل جعبه‌ای ۴ مهره سفید و ۲ مهره سیاه وجود دارد؛ اگر ۳ مهره با هم از این جعبه خارج کنیم، احتمال آنکه حداقل ۱ مهره سیاه باشد، چقدر کمتر از احتمال آن است که حداکثر ۲ مهره سیاه باشد؟

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

۹۱- در چند عدد چهار رقمی بدون تکرار ارقام، ارقام ۴ و ۵ وجود ندارند ولی رقم ۷ وجود دارد؟

- (۱) ۷۵۰ (۲) ۹۶۶ (۳) ۱۲۴۴ (۴) ۳۱۸۶

۹۲- در چند جایگشت از حروف کلمه «abnormal»، دو حرف a کنار هم هستند و بین حروف m و n دقیقاً دو حرف قرار دارد؟

- (۱) ۶۷۶ (۲) ۷۱۴ (۳) ۷۲۰ (۴) ۸۱۶

۹۳- کدام عدد، جواب معادله  $\frac{(n^2 - 9)!}{(n+3)(n^2 - 10)!} = 14$  است؟

- (۱) ۱۵ (۲) ۱۶ (۳) ۱۷ (۴) ۱۸

۹۴- در آزمایش پرتاب ۳ سکه، چند پیشامد متفاوت می توان تعریف کرد؟

- (۱) ۸ (۲) ۲۴ (۳) ۶۴ (۴) ۲۵۶

۹۵- A و B دو پیشامد از فضای نمونه‌ای S هستند. پیشامد اینکه دقیقاً فقط یکی از دو پیشامد A و B اتفاق بیفتد، کدام است؟

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

۹۶- A و B و C یک پیشامد از فضای نمونه‌ای S هستند. کدام یک از پیشامدهای زیر با پیشامد  $A \cap (B \cup C)$  ناسازگار است؟

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

۹۷- از کیسه‌ای حاوی ۴ مهره سفید، ۳ مهره سبز و ۵ مهره زرد، ۳ مهره را به تصادف خارج می کنیم. احتمال اینکه حداقل ۲ مهره سفید برداشته باشیم، چقدر است؟

- (۱)  $\frac{1}{11}$  (۲)  $\frac{13}{55}$  (۳)  $\frac{27}{110}$  (۴)  $\frac{33}{110}$

۹۸- می خواهیم درباره کیفیت محصولات تولیدی یک کارخانه، تحقیقی انجام دهیم. برای این منظور از تعداد کل قطعات تولید شده در کارخانه که برابر با ۲۵۰۰۰ قطعه است، ۲۰۰ قطعه انتخاب می شود، در این بررسی کدام گزینه نادرست است؟

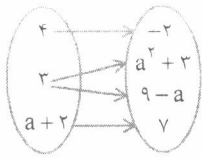
- (۱) ویژگی مورد بررسی، کیفیت محصولات تولیدی کارخانه است.  
(۲) جامعه، تمام قطعات تولید شده توسط کارخانه است.  
(۳) ۲۰۰ همان نمونه است.  
(۴) اندازه جامعه، ۲۵۰۰۰ است.

۹۹- کدام جمله درست است؟

- (۱) علم آمار، همان اعداد و ارقام است.  
(۲) سومین مرحله علم آمار، قضاوت و پیش بینی مناسب است.  
(۳) اندازه نمونه از اندازه جامعه ناپیشتتر است.  
(۴) اعضای جامعه، همان اعضای نمونه هستند.

۱۰۰- کدام درست است؟

- (۱) وزن افراد، متغیر کمی گسسته است.  
(۲) کیفیت میوه‌های یک باغ، کیفی ترتیبی است.  
(۳) درجه نظامیان، متغیر کیفی ترتیبی است.  
(۴) معدل دانش آموزان، متغیر کمی پیوسته است.



اگر نمودار پیکانی زیر، مربوط به یک تابع باشد، حاصل  $a^2 + 4$  کدام است؟

- ۱۰۱

- (۱) -۳
- (۲) ۸
- (۳) -۵
- (۴) ۱۳

اگر رابطه  $f = \{(4, 5), (0, 2a - b), (-5, -1), (0, 5), (-5, a + 3b)\}$  تابع باشد، آنگاه حاصل عبارت

- ۱۰۲

$f(a + 2b) - f(2a)$  کدام است؟

- (۱) صفر
- (۲) ۱۰
- (۳) ۶
- (۴) -۶

اگر  $f$  ثابت و  $g$  همانی باشد و  $f(11) = 4$ ، حاصل عبارت  $f(5) + g(5)$  کدام است؟

- ۱۰۳

- (۱) ۸
- (۲) ۹
- (۳) ۱۵
- (۴) ۱۶

در تابع  $f(x) = \begin{cases} x+a & x \geq 1 \\ 3x^2 - 4 & x < 1 \end{cases}$  مقدار  $f(a)$  کدام است؟

- ۱۰۴

- (۱) -۲
- (۲) -۱
- (۳) ۵
- (۴) ۸

به ازای چه مقادیری از  $a$ ، نمودارهای توابع  $f(x) = x^2 + 8x + a^2$  و  $g(x) = -|x + 4| + a + 4$  یکدیگر را در

- ۱۰۵

یک نقطه قطع می کنند؟

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

تابع خطی  $f$  از نقطه  $A(-2, 6)$  گذشته و در آن رابطه  $2f(-1) = f(3)$  برقرار است. حاصل  $f(5 - f(1))$  کدام

- ۱۰۶

است؟

- (۱) ۱۲
- (۲) -۴
- (۳) ۴
- (۴) ۱۰

تابع  $f(x) = \sqrt{|x^2 + x|} - 6$  مفروض است. اگر مجموع اعداد صحیحی که در دامنه تابع قرار ندارند را  $k$  در نظر

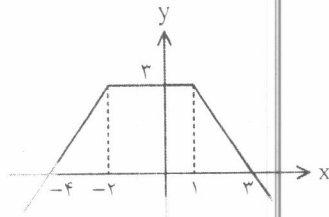
- ۱۰۷

بگیریم، حاصل  $f(-k)$  کدام است؟

- (۱)  $\sqrt{6}$
- (۲) ۳
- (۳)  $\sqrt{5}$
- (۴) صفر

نمودار تابع  $f$  به صورت مقابل است. حاصل عبارت  $2f(-f(1)) + f(-f(-\frac{2}{3}))$  کدام است؟

- ۱۰۸



- (۱) ۳
- (۲) -۳
- (۳) ۶
- (۴) -۶

با حروف کلمه «گل پیرا» و بدون تکرار حروف، چند کلمه ۵ حرفی می توان نوشت که در آنها حروف کلمه «پیر»

- ۱۰۹

کنار هم باشند؟

- (۱) ۱۰۸
- (۲) ۳۶
- (۳) ۷۲
- (۴) ۱۸

حاصل  $\frac{(1! + 2!) \times 5! + 7!}{(2! + 1)^2 \times 6! - 10 \times 7!}$  کدام است؟

- ۱۱۰

- (۱)  $-\frac{7}{61}$
- (۲)  $-\frac{1}{61}$
- (۳)  $-\frac{9}{61}$
- (۴)  $-\frac{10}{61}$

۴ جفت کفش داریم؛ به چند طریق می توان ۳ لنگه متفاوت انتخاب کرد، به طوری که از یک جفت کفش خاص

- ۱۱۱

حتماً یک لنگه باشد؟

- (۱) ۲۴
- (۲) ۶
- (۳) ۱۲
- (۴) ۴۸

۱۱۲ - دو سکه و یک تاس را با هم پرتاب می‌کنیم، پیشامد آنکه حداقل یک سکه رو بیاید یا تاس بزرگ‌تر از ۴ بیاید، چند عضو دارد؟

- (۱) ۲۴ (۲) ۱۸ (۳) ۲۲ (۴) ۳۰

۱۱۳ - A، B و C سه پیشامد از فضای نمونه‌ای S هستند، پیشامد آنکه حداقل B یا C اتفاق بیفتد، ولی A اتفاق نیفتد، کدام گزینه است؟

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

۱۱۴ - به چند روش می‌توان از بین اعداد طبیعی ۱ تا ۲۴، سه عدد را انتخاب کنیم به طوری که مجموع آنها بر ۳ بخش پذیر باشد؟

- (۱) ۵۱۲ (۲) ۶۸۰ (۳) ۱۲۰ (۴) ۳۰۳۴

۱۱۵ - احتمال آنکه سعید در امتحان دو درس ریاضی و فیزیک، در درس ریاضی قبول شود،  $\frac{۵}{۶}$ ، احتمال آنکه فقط در درس فیزیک قبول شود،  $\frac{۲}{۳}$  و احتمال آنکه در هر دو درس قبول شود، برابر  $\frac{۳}{۴}$  است. چقدر احتمال دارد که سعید حداقل در یکی از دو درس قبول شود؟

- (۱)  $\frac{۵}{۹}$  (۲)  $\frac{۷}{۹}$  (۳)  $\frac{۸}{۹}$  (۴)  $\frac{۵}{۸}$

۱۱۶ - کدام جمله درست است؟

- (۱) تحلیل و تفسیر داده یکی از مراحل آمار است.  
 (۲) سازماندهی و نمایش یکی از مراحل آمار است.  
 (۳) علم آمار مجموعه‌ای از اعداد، ارقام و اطلاعات است.  
 (۴) نتیجه‌گیری، قضاوت و پیش‌بینی از مراحل علم آمار است.

۱۱۷ - در شهری ۱۷۰۰۰ دانش‌آموز مشغول به تحصیل هستند. برای بررسی وضعیت جسمانی دانش‌آموزان متوسطه دوم شهر که ۴۰۰۰ نفر هستند، ۷۰۰ نفر را انتخاب می‌کنیم. پس از بررسی مشخص می‌شود که ۵۳۰ نفر از آنان، وضعیت جسمانی قابل قبولی دارند. حجم جامعه و حجم نمونه به ترتیب برابرند با:

- (۱) ۷۰۰، ۴۰۰۰ (۲) ۷۰۰، ۱۷۰۰۰ (۳) ۴۰۰، ۱۷۰۰۰ (۴) ۵۳۰، ۷۰۰

۱۱۸ - در بررسی آمار شاخص توده بدنی (نسبت وزن به مجذور قد) افراد یک شهر، کدام درست است؟

- (۱) وزن افراد مقدار متغیر است.  
 (۲) قد افراد متغیر است.  
 (۳) وزن افراد با در نظر گرفتن قد، مقدار متغیر است.  
 (۴) نسبت وزن به مجذور قد، متغیر است.

۱۱۹ - مقطع تحصیلات افراد یک شهر، کدام نوع متغیر است؟

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

۱۲۰ - چه تعداد از متغیرهای زیر، کمی پیوسته هستند؟

- (الف) میزان بارندگی بر حسب میلی‌متر  
 (ب) تعداد افرادی که گروه خونی O دارند.  
 (ج) وزن سیب‌های یک باغ  
 (د) رنگ چشم افراد  
 (ه) سرعت خودروها هنگام تصادف  
 (و) میزان لذت افراد از دیدن یک فیلم

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۳



گزینه ۳ صحیح است.

۱- تابع نیست، دو خط متقاطع  $x=1$  یا  $y=3$   $(y-3)(x-1)=0 \Rightarrow y=3$  یا  $x=1$

تابع نیست، دو خط متقاطع  $y=-2x$  یا  $x=2$   $(x-2)(2x+y)=0 \Rightarrow x=2$  یا  $y=-2x$

یک نقطه در صفحه، تابع است  $(\frac{7}{2}, 1)$   $(y-1)^2 + (2x-2)^2 = 0 \Rightarrow (\frac{7}{2}, 1)$

تابع نیست، سه خط متقاطع  $x = \pm \frac{1}{2}$  یا  $y = -2$   $(4x^2-1)(y+2)=0 \Rightarrow x = \pm \frac{1}{2}$  یا  $y = -2$

گزینه ۱ صحیح است.

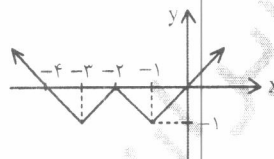
(۱)  $x+1 \geq 0 \Rightarrow x \geq -1$

(۲)  $4 - \sqrt{x+1} \geq 0 \Rightarrow 4 \geq \sqrt{x+1} \xrightarrow{\text{توان } 2} 16 \geq x+1 \Rightarrow x \leq 15$

۱۷ عدد صحیح  $\Rightarrow D_y = [-1, 15]$   $(1) \cap (2) \Rightarrow D_y = [-1, 15]$

گزینه ۳ صحیح است.

نمودار تابع را با انتقال نمودار  $y=|x|$  رسم می‌کنم.



گزینه ۴ صحیح است.

$m^2 - 2m = 3 \Rightarrow m^2 - 2m - 3 = 0 \Rightarrow (m-3)(m+1) = 0$

فوق  $m-3$       فوق  $m+1$

گزینه ۴ صحیح است.

$\begin{cases} f(x) + x f(-x) = x - 2 \\ f(-x) - x f(x) = -x - 2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} f(x) + x f(-x) = x - 2 \\ x^2 f(x) - x f(-x) = -x(-x - 2) \end{cases}$

$\Rightarrow f(x)(x^2 + 1) = x - 2 + x^2 + 2x \Rightarrow f(x) = \frac{x^2 + 2x - 2}{x^2 + 1}$

$f(g(x)) = f(3x-1) = \frac{(3x-1)^2 + 2(3x-1) - 2}{(3x-1)^2 + 1} = \frac{9x^2 + 3x - 4}{9x^2 - 6x + 2}$

گزینه ۳ صحیح است.

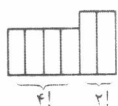
$x=1 \Rightarrow 2+k^3 - 3 = 4k - 12 + 2k^2 \Rightarrow k^3 - 2k^2 - 4k + 12 = 0$

$\Rightarrow k^2(k-2) - 4(k-2) = 0 \Rightarrow (k-2)(k^2-4) = 0$

$\Rightarrow k=2$  یا  $k = \pm 2 \Rightarrow 2 \times (-2) \times (2) = -12$

گزینه ۲ صحیح است.

دو بازیکن ۳ و ۶ را یکی در نظر می‌گیریم که دارای جایگشت ۲! می‌باشند. مابقی ۴ بازیکن از ۱۱-۳=۸ بازیکن دیگر انتخاب می‌شوند و دارای جایگشت ۴! می‌باشند. ترتیب در انتخاب مهم نیست.



(۳ نفر = دروازه‌بان + دو بازیکن)

تعداد حالت‌ها  $= \binom{8}{4} \times 4! \times 2! = \frac{8!}{4! \times 4!} \times 4! \times 2! = 8 \times 7 \times 6 \times 5 \times 2 = 336$

گزینه ۲ صحیح است.

$p(n, 2) = n$        $c(n, 2) = \frac{n}{2}$

$\Rightarrow x^2 - 126 = 20x + 18(\frac{x}{2}) \Rightarrow x^2 - 29x - 126 = 0$

فوق  $x=42$  یا فوق  $x=-3$   $\Rightarrow (x+3)(x-42) = 0$

$p(n, 2) = 42 \Rightarrow \frac{n!}{(n-2)!} = 42 \Rightarrow n(n-1) = 42 \Rightarrow n = 7$

$c(n, 2) = c(7, 2) = \frac{7!}{4!2!} = 21$

گزینه ۱ صحیح است.

$\binom{5}{1}\binom{4}{1} + \binom{5}{1}\binom{3}{1} + \binom{4}{1}\binom{2}{1} = 5 \times 4 + 5 \times 3 + 4 \times 2 = 47$

گزینه ۳ صحیح است.

$\frac{2}{1} \frac{5!4!3}{3 \cdot 4 \cdot 3} \Rightarrow 1 \times 3 \times 4 \times 2 = 24$   
 $\frac{5!4!3}{3 \cdot 6-1=5 \cdot 4 \cdot 3} \Rightarrow 3 \times 5 \times 4 \times 2 = 120$   
 $24 + 120 = 144$

گزینه ۲ صحیح است.

$n(S) = 36$

$6 =$  مجموع دو تاس  $A = \{(1,5), (5,1), (2,4), (4,2), (3,3)\} \Rightarrow n(A) = 5$

هر دو تاس زوج  $B \Rightarrow n(B) = 3 \times 3 = 9$

مجموع دو تاس ۶ و هر دو زوج  $A \cap B = \{(2,4), (4,2)\}$

$\Rightarrow n(A \cap B) = 2$

$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) = \frac{5}{36} + \frac{9}{36} - \frac{2}{36} = \frac{12}{36} = \frac{1}{3}$

گزینه ۴ صحیح است.

$n(S) = 2^6 = \binom{6}{0} + \binom{6}{1} + \dots + \binom{6}{6}$

تعداد پسرها باید ۴ یا ۵ یا ۶ باشد.

$P(A) = \frac{\binom{6}{4} + \binom{6}{5} + \binom{6}{6}}{2^6} = \frac{15 + 6 + 1}{64} = \frac{22}{64} = \frac{11}{32}$

گزینه ۱ صحیح است.

تعداد اعداد سه رقمی  $n(S) = 999 - 1000 - 1 = 900$   
A: مجموعه تمام اعداد سه رقمی که حداقل یک رقم تکراری داشته باشند.

A': مجموعه تمام اعداد سه رقمی با ارقام متمایز

$$n(A') = 9 \times 9 \times 8 = 648 \quad P(A) = 1 - P(A') = 1 - \frac{648}{900} = 0.28$$

گزینه ۴ صحیح است.

سطح تحصیلات

گزینه ۳ صحیح است.

$$S = \pi R^2 \quad P = 2\pi R \Rightarrow R = \frac{P}{2\pi} \Rightarrow S = \pi \left(\frac{P}{2\pi}\right)^2 = \pi \frac{P^2}{4\pi^2}$$

$$\Rightarrow S = \frac{1}{4\pi} P^2$$

گزینه ۴ صحیح است.

از اصل متمم استفاده می کنیم. تعداد کل حالات  $6^2 = 216$  می باشد.  
تعداد حالاتی که هر سه عدد فرد است برابر است با:  $3 \times 3 \times 3 = 27$   
در سایر حالات حداقل یکی از سه عدد زوج است پس حاصلضرب آنها زوج است بنابراین:  $216 - 27 = 189$

گزینه ۲ صحیح است.

ابتدا عدد ۲۴۰۰ را تجزیه می کنیم:

$$2400 = 3^2 \times 3 \times 5^2$$

چون می خواهیم تعداد مقسوم علیه های زوج را حساب کنیم حداقل یک عامل ۲ باید انتخاب شود پس برای انتخاب تعداد عامل ۲، ۵ حالت داریم. برای تعداد حالت انتخاب عامل ۳، ۳ حالت داریم (۳ یا ۳<sup>۲</sup>) و برای تعداد حالت انتخاب عامل ۵، ۳ حالت داریم (۵، ۵<sup>۲</sup> یا ۵<sup>۳</sup>) پس:  
 $5 \times 3 \times 3 = 30 =$  تعداد مقسوم علیه های زوج

گزینه ۴ صحیح است.

تعداد کل حالات برابر  $6^2 = 216$  حالت می باشد. تعداد حالاتی که عدد سه تاس متفاوت است برابر است با:  $6 \times 5 \times 4 = 120$  حالت و در هر حالت هر سه تاس اعداد برابر دارند. بنابراین:

$$n(A) = 216 - (120 + 6) = 90$$

به روش های دیگر نیز می توان  $n(A)$  را محاسبه کرد. مثلاً دو عدد از ۶ عدد را انتخاب کنیم. بعد از بین آنها به دو حالت می توان عددی که قرار است دو بار تکرار شود را انتخاب نمود سپس به سه حالت می توانند جای خود را عوض کنند، پس:

$$n(A) = \binom{6}{2} \times 2 \times 3 = 90 \Rightarrow p(A) = \frac{90}{216} = \frac{5}{12}$$

گزینه ۴ صحیح است.

$$P(A' \cap B') = P(A) + P(B') - P(A' \cap B') = \frac{1}{5} + \frac{2}{5} - \frac{1}{2} = \frac{2}{10}$$

$$\Rightarrow P(A \cap B) = 1 - P((A \cap B)') = 1 - P(A' \cup B') = 1 - \frac{2}{10} = \frac{4}{10}$$

گزینه ۱ صحیح است.

گزینه ۳ صحیح است.

۲۱- قسمت «ب» تابع نمی باشد زیرا به ازای  $x=0$ ، مقدار  $y$  هر عدد حقیقی می تواند باشد پس تابع نیست اما قسمت های الف و ج تابع می باشند.

۲۲- گزینه ۲ صحیح است.

چون تابع اخطی است پس ضریب  $x^2$  باید صفر باشد پس  $a=1$   
 $\Rightarrow f(x) = 2x - 2 \Rightarrow f(a) = f(1) = -1$

۲۳- گزینه ۳ صحیح است.

طول تصویر نقاط تابع بر محور عرض ها، برد تابع است پس:

$$R_f = [2, +\infty) \cup \{1\}$$

۲۴- گزینه ۱ صحیح است.

با توجه به اینکه  $f(g(a)) = b$  و  $g(f(b)) = c$  می توان فهمید که عدد  $b$  هم در دامنه  $f$  و هم برد  $f$  وجود دارد تنها عددی که این خاصیت را دارد عدد ۱ است پس:  $b=1$

$$g(f(b)) = g(f(1)) = c \Rightarrow g(-2) = c \Rightarrow c = 7$$
$$f(g(a)) = b = 1 \Rightarrow g(a) = 5 \Rightarrow a = 8 \Rightarrow a + b + c = 8 + 1 + 7 = 16$$

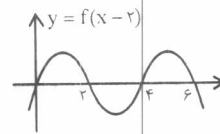
۲۵- گزینه ۳ صحیح است.

$h(x)$  معادله سهمی ماکزیم دار است.

$$R_{h'} = (-\infty, \frac{y}{2}] = (-\infty, \frac{fac - b^2}{4a}] \Rightarrow \frac{fac - b^2}{4a} = \frac{y}{2}$$
$$\Rightarrow -2(-2n + 1) - 9 = -7 \Rightarrow n = 1$$

۲۶- گزینه ۳ صحیح است.

نمودار  $y = f(x-2)$  به صورت زیر خواهد بود:



پس دامنه تابع  $y = \sqrt{f(x-2)}$  به صورت  $[2, 6] \cup [0, 2]$  می باشد که دارای اعداد صحیح  $\{0, 1, 2, 4, 5, 6\}$  می باشد یعنی شامل ۶ عدد صحیح است.

گزینه ۴ صحیح است.

۲۷- ثنا و صدف را یک بسته فرض کرده که به همراه ۴ نفر دیگر، به ۵! می توانند وارد ساختمان شوند. پس جواب برابر  $5! = 120$  می باشد.

گزینه ۲ صحیح است.

۲۸- باید ۲ نفر از پزشک ها و ۱ نفر از مهندس ها را انتخاب کنیم یا هر ۲ نفر را از پزشک ها انتخاب کنیم. پس:

$$\text{تعداد حالات انتخاب} = \binom{4}{2} \binom{6}{1} + \binom{4}{2} = 6 \times 6 + 4 = 40$$

گزینه ۴ صحیح است.

برای تهیه سالاد باید از ۲ یا ۳ یا ۴ یا ۵ نوع سبزی استفاده کنیم:

$$\binom{5}{2} + \binom{5}{3} + \binom{5}{4} + \binom{5}{5} = 10 + 10 + 5 + 1 = 26$$

گزینه ۳ صحیح است.

ابتدا حروف «MTHLB» را به ۵! می چینیم. بین و اطراف آنها ۶ جای خالی وجود دارد. از بین آنها ۲ تا را انتخاب کرده و دو حرف A را در آنها قرار می دهیم پس:

$$5! \times \binom{6}{2} = 120 \times 15 = 1800 = \text{تعداد حالات}$$

گزینه ۱ صحیح است.

حرف «ش» می تواند در جایگاه اول، دوم، سوم یا چهارم قرار گیرد.

$$\text{ش} \_ \_ \_ \_ \Rightarrow 7 \times 1 \times 6 \times 5$$

$$\_ \text{ش} \_ \_ \_ \_ \Rightarrow 7 \times 6 \times 1 \times 5$$

$$\_ \_ \text{ش} \_ \_ \_ \_ \Rightarrow 7 \times 6 \times 5 \times 1$$

$$\Rightarrow 7 \times 6 \times 5 \times 4 = 840$$

گزینه ۱ صحیح است.

۳۲- اعداد ۲ و ۱۰ در زیرمجموعه حضور دارند. پس باید ۴ عضو دیگر از بین اعداد  $\{3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$  انتخاب شود. پس تعداد حالات برابر است با:

$$\binom{7}{4} = 35$$

گزینه ۲ صحیح است.

$$S = \{(P, 1), (P, 2), \dots, (P, 6), (R, P, P), (R, P, R), (R, R, P), (R, R, R)\} \Rightarrow n(S) = 10$$

گزینه ۲ صحیح است.

$$n(S) = \binom{9}{2} = 36 = \text{تعداد کل حالات برابر است با}$$

$$n(A) = \binom{5}{2} = 10 = \text{تعداد حالات مطلوب برابر است با}$$

$$\Rightarrow P(A) = \frac{10}{36} = \frac{5}{18}$$

گزینه ۲ صحیح است.

$$n(S) = \binom{8}{2} = 28$$

A: پیشامد هم رنگ بودن سه مهره  
A': پیشامد هم رنگ نبودن سه مهره

$$n(A) = \binom{5}{2} + \binom{3}{2} = 10 + 3 = 13 \quad P(A) = \frac{13}{28}$$

$$P(A') = 1 - P(A) = 1 - \frac{13}{28} = \frac{15}{28}$$

گزینه ۳ صحیح است.

$$n(S) = \binom{12}{4} = \frac{12!}{8!4!} = \frac{12 \times 11 \times 10 \times 9}{24} = 495$$

$$n(A) = \binom{3}{1} \binom{4}{1} \binom{5}{2} + \binom{3}{1} \binom{5}{1} \binom{4}{2} + \binom{4}{1} \binom{5}{1} \binom{3}{2}$$

$$= 12 \times 90 + 60 + 270 = 270 \Rightarrow P(A) = \frac{270}{495} = \frac{6}{11}$$

گزینه ۳ صحیح است.

$$P(A) = 1 - P(A') = 1 - \frac{2}{8} = \frac{3}{4}$$

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

$$\Rightarrow \frac{3}{8} = \frac{3}{8} + P(B) - \frac{1}{4} \Rightarrow P(B) = \frac{3}{4}$$

گزینه ۲ صحیح است.

۳۸- می دانیم  $n(S) = 2^6 = 64$  می باشد. تعداد حالاتی که n فرزند دختر است برابر  $\binom{6}{n}$  است پس:

$$\frac{\binom{6}{n}}{64} = \frac{5}{16} \Rightarrow \binom{6}{n} = \frac{5}{16} \times 64 = 20$$

$$\text{می دانیم } \binom{6}{0} = \binom{6}{6} = 1 \text{ و } \binom{6}{1} = \binom{6}{5} = 6 \text{ و } \binom{6}{2} = \binom{6}{4} = 15$$

فقط  $n=3$  می تواند باشد که با محاسبه  $\binom{6}{3} = 20$  درستی جواب حاصل می شود.

گزینه ۳ صحیح است.

۳۹- نژاد افراد قابل اندازه گیری و بیان کردن با یک عدد نیست پس متغیر کیفی است و چون دارای ترتیب طبیعی نیست پس کیفی اسمی می باشد.

گزینه ۴ صحیح است.

گزینه ۳ صحیح است.

-۴۵

روابط الف، ب و ث تابع هستند ولی روابط پ و ت تابع نیستند. زیرا هر کتاب به عوامل زیادی نیاز دارد تا تولید شود و همچنین با یک مقدار مشخص پول توجیبی می توان خوراکی های متفاوتی خرید. پس ۳ تا از روابط داده شده تابع هستند.

گزینه ۲ صحیح است.

-۴۶

دامنه تابع، مجموعه مؤلفه های اول زوج مرتبها می باشد پس داریم:

$$3 - m + m^2 + 6m + 1 = 10 \Rightarrow m^2 + 5m - 6 = 0$$

$$\Rightarrow (m-1)(m+6) = 0 \Rightarrow m = 1, m = -6$$

$$m = 1 \Rightarrow f = \{(3, 1), (-1, 5), (1, -2), (7, 2)\}$$

$$\Rightarrow \text{مجموع اعضای برد} = 1 + 5 - 2 + 2 = 6$$

$$m = -6 \Rightarrow f = \{(3, -6), (6, 5), (26, -2), (-25, -12)\}$$

$$\Rightarrow \text{مجموع اعضای برد} = -6 + 5 - 2 - 12 = -15$$

گزینه ۳ صحیح است.

-۴۷

باید معادله خط گذرنده از نقاط  $(-2, 0)$  و  $(0, 2)$  و همچنین معادله خط گذرنده از نقاط  $(2, 0)$  و  $(0, -1)$  را بیابیم.

$$(-2, 2), (-2, 0) \Rightarrow m = \frac{2-0}{-2-(-2)} = 2 \Rightarrow y - 0 = 2(x + 2)$$

$$\Rightarrow y = 2x + 6$$

$$(0, -1), (2, 0) \Rightarrow m = \frac{0-(-1)}{2-0} = \frac{1}{2} \Rightarrow y - 0 = \frac{1}{2}(x - 2) \Rightarrow y = \frac{1}{2}x - 1$$

$$f(x) = \begin{cases} 2x + 6 & x < -2 \\ -2 & x = -2 \\ 2 & -2 < x < 0 \\ \frac{1}{2}x - 1 & x \geq 0 \end{cases} \quad \begin{aligned} f(-1) &= 2, f(-5) = 2(-5) + 6 = -4 \\ f(-2) &= -2, f(4) = \frac{1}{2} \times 4 - 1 = 1 \end{aligned}$$

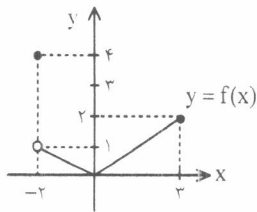
$$f(-1) \times f(-5) - f(-2) + 2f(4) = 2 \times (-4) - (-2) + 2 \times 1$$

$$= -8 + 2 + 2 = -3$$

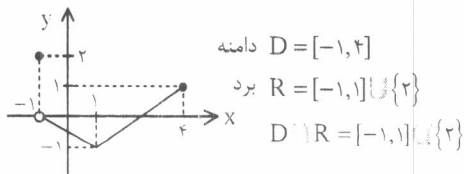
گزینه ۲ صحیح است.

-۴۸

ابتدا باید نمودار  $y = f(x)$  را بیابیم. برای این کار نمودار داده شده را باید یک واحد بالا ببریم، پس داریم:



برای رسم  $y = f(x-1) - 2$  باید نمودار  $y = f(x)$  را یک واحد به سمت راست و سپس ۲ واحد پایین ببریم. پس داریم:



گزینه ۱ صحیح است.

-۴۹

هیچ یک از حروف صدادار نباید کنار هم باشند. ابتدا حروف بی صدا را می چینیم که این کار به ۴! حالت ممکن است.

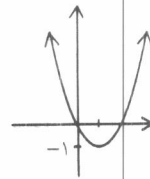
گزینه ۲ صحیح است.

-۴۱

$f \circ g$  و  $f - g$  زیرمجموعه  $f$  و  $g - f'$  زیرمجموعه  $g$  است. پس حتماً تابع هستند. اجتماع دو تابع ممکن است تابع نباشد.

گزینه ۳ صحیح است.

-۴۲



$$A = \mathbb{R}$$

$$B = [-1, +\infty)$$

$$y = x^2 - 2x = x^2 - 2x + 1 - 1 = (x-1)^2 - 1$$

$$A - B = \mathbb{R} - [-1, +\infty) = (-\infty, -1)$$

گزینه ۱ صحیح است.

-۴۳

ضریب  $x^2$  در تابع خطی برابر صفر است.

$$a = 0 \Rightarrow f(x) = 2x + 4$$

$$\frac{\text{محل برخورد با محور طولها}}{y=0} \rightarrow 2x + 4 = 0 \Rightarrow x = -2$$

گزینه ۴ صحیح است.

-۴۴

$$g \text{ همانی است} \Rightarrow g(2) = 2 \Rightarrow f(2) = 2$$

$$\xrightarrow{\text{f ثابت است}} f(x) = 2$$

$$f(g(-1)) + g(f(-1)) = f(-1) + g(2) = 2 + 2 = 4$$

-L-N-R-D-

حال کافی است ۳ حرف صدا دار را در ۳ تا از ۵ جای خالی بگذاریم. این کار به ۵×۴×۳ حالت ممکن است.

$$\text{جواب} = \frac{4! \times 5!}{2}$$

۵۵- گزینه ۴ صحیح است.

$$\frac{4 \times 4 \times \dots \times 4}{\text{تا } 7} \times \frac{3 \times 3 \times \dots \times 3}{\text{تا } 8} = 4^7 \times 3^8$$

۵۱- گزینه ۲ صحیح است.

$$\frac{(n+2)!}{(n+1)!+n!} = 7 \Rightarrow \frac{(n+2)(n+1)n!}{(n+1)n!+n!} = 7 \Rightarrow \frac{(n+2)(n+1)n!}{(n+1+1)n!} = 7$$
$$\Rightarrow n+1=7 \Rightarrow n=6 \Rightarrow \frac{2n!}{(n-1)!} = \frac{2 \times n \times (n-1)!}{(n-1)!} = 2n = 2 \times 6 = 12$$

۵۲- گزینه ۴ صحیح است.

دقیقاً یک جفت کفش باشد: ابتدا از بین ۵ جفت، یک جفت انتخاب می‌کنیم.

که این کار به  $\binom{5}{1}$  حالت قابل انجام است. سپس از بین ۴ جفت باقی‌مانده،

۲ جفت انتخاب کرده و از هر جفت آن یک لنگه را انتخاب می‌کنیم. پس داریم:

$$\binom{5}{1} \binom{4}{2} \binom{2}{1} \binom{2}{1} = 5 \times \frac{4 \times 3}{2} \times 2 \times 2 = 120$$

حداقل یک جفت کفش باشد: برای محاسبه تعداد حالات این مورد، ابتدا کل حالات را یافته و تعداد حالاتی را که هر ۴ لنگه متفاوت باشند را از آن کم می‌کنیم.

$$\text{کل حالات} = \binom{10}{4} = \frac{10 \times 9 \times 8 \times 7}{4 \times 3 \times 2 \times 1} = 210$$

$$\text{هر ۴ لنگه متفاوت} = \binom{5}{4} \binom{2}{1} \binom{2}{1} \binom{2}{1} \binom{2}{1} = 5 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 80$$

$$\text{حداقل یک لنگه باشد} = 210 - 80 = 130 \Rightarrow \frac{130}{120} = \frac{13}{12}$$

۵۳- گزینه ۳ صحیح است.

$$n(S) = 6 \times 2 = 12$$

$$\Rightarrow \text{تعداد زیرمجموعه‌های } S = 2^{n(S)} = 2^{12}$$

۵۴- گزینه ۱ صحیح است.

عدد فرد و بزرگتر مساوی  $A' \cap B'$  باشد

$$\Rightarrow \text{تعداد} = 63 \Rightarrow \text{عدد} = 1$$

۵۵- گزینه ۲ صحیح است.

برای فرد بودن مجموع باید یکی از اعداد زوج و دیگری فرد باشد. پیشامد A، ۱۸ عضو دارد. اشتراک دو پیشامد شامل اعضای از A است که در آن عدد اول دیده می‌شود.

$$A \cap B = \{(1,2), (2,1), (2,3), (3,2), (2,5), (5,2), (3,4), (4,3), (3,6), (6,3), (5,4), (4,5), (5,6), (6,5)\}$$

$$n(A \cap B) = 14 \xrightarrow{n(S)=26} n(A \cup B) = 22$$

۵۶- گزینه ۱ صحیح است.

فضای نمونه‌ای ۱۶ عضو دارد. در ۶ حالت تعداد پشت‌ها و روها با هم برابر است. یعنی در ۱۰ حالت دیگر با تعداد پشت‌ها بیشتر است یا تعداد روها

$$n(A \cup B) = 16 - 6 = 10$$

۵۷- گزینه ۳ صحیح است.

۵۸- گزینه ۴ صحیح است.

۵۹- گزینه ۳ صحیح است.

۶۰- گزینه ۴ صحیح است.

دومین مرحله علم آمار، سازماندهی و نمایش داده‌ها می‌باشد.

گزینه ۳ صحیح است.

گزینه ۱:  $(0,1), (0,-1) \in f$  تابع نیست.

گزینه ۲:  $(1,1), (1,-1) \in f$  تابع نیست.

گزینه ۴:  $(1,1), (1,2) \in f$  تابع نیست.

گزینه ۱ صحیح است.

$$a^2 - 4a = -3, b = -3$$

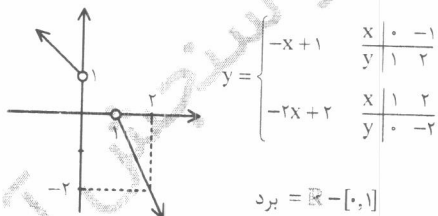
$$a^2 - 4a + 3 = 0 \Rightarrow \begin{cases} a=1 \\ a=3 \end{cases}$$

$$f = \{(-3,1), (1,-3), (3,1)\}$$

حاصل جمع اعضای برد  $= 1 - 3 + 1 = -1$

گزینه ۴ صحیح است.

نمودار تابع دوطرفه‌ای را رسم می‌کنیم.



$$\text{برد} = \mathbb{R} - [0, 1]$$

گزینه ۴ صحیح است.

تابع اعداد منفی را قرینه (مثبت) می‌کند و خروجی آن به ازای اعداد مثبت عددی است منفی.

$$\text{فرض } f(a) = b$$

$$f(f(a)) = -4 \Rightarrow f(b) = -4 \Rightarrow -b^2 = -4 \xrightarrow{b>0} b=2$$

$$f(a) = 2 \Rightarrow -a = 2 \Rightarrow a = -2$$

$$f(-a) = f(2) = -4$$

گزینه ۲ صحیح است.

$$\text{شیب خط } m = \frac{f(2) - f(-2)}{2 - (-2)} = \frac{-4 - 4}{4} = -2$$

$$(-2, 2) \in f \Rightarrow y - 2 = -2(x + 2) \Rightarrow y = -2x - 1$$

$$f(x) = -2x - 1 \Rightarrow f(2) = -6 - 1 = -7 \Rightarrow f(-f(2)) = f(7) = -14 - 1 = -15$$

گزینه ۴ صحیح است.

$$\frac{x-1}{f(x)} \geq 0$$

$$x=1 \Rightarrow \frac{0}{f(1)} = 0 \Rightarrow x=1 \text{ قابل قبول است.}$$

$$x > 1 \Rightarrow f(x) > 0 \xrightarrow{\text{اعداد صحیح}} x \in \{ \}$$

خروجی هیچ عدد صحیح بزرگتر از یک مثبت نمی‌باشد.

$$x < 1 \Rightarrow f(x) < 0 \xrightarrow{\text{اعداد صحیح}} x = -3, x = -4$$

$$\text{عدد } 3 \Rightarrow -4, -3, 1 \Rightarrow \text{اعداد صحیح دامنه}$$

گزینه ۴ صحیح است.

$$a^2 = a + 6 \Rightarrow a^2 - a - 6 = 0 \Rightarrow (a-3)(a+2) = 0 \Rightarrow a=3, a=-2$$

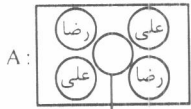
$$n(A) = \binom{5}{4} + \binom{5}{3} \times \binom{4}{1} = 5 + 40 = 45$$

۱ سبز و ۳ تا قرمز ۴ تا قرمز

$$P(A) = \frac{45}{126} = \frac{5}{14}$$

گزینه ۳ صحیح است. - ۷۵

$$n = 5 + 2 = 7 \Rightarrow n(S) = 7!$$



$$A: \text{علی و رضا} + \text{۴ نفر دیگر} \Rightarrow n(A) = 5 \times 2 \times 5!$$

۲ حالت بین ۵ نفر: تعداد حالات نفر جابه جایی علی و رضا  $\Rightarrow 5 \times 2$  بین علی و رضا

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{5 \times 2 \times 5!}{7!} = \frac{5 \times 2 \times 5!}{7 \times 6 \times 5!} = \frac{5}{21}$$

گزینه ۲ صحیح است. - ۷۶

حداقل یکی از ۳ پیشامد A, B و C اتفاق نیفتد متمم آن است که هر ۳ پیشامد با هم اتفاق بیفتند، پس نمودار آن گزینه ۲ می باشد.

گزینه ۲ صحیح است. - ۷۷

گزینه ۳ صحیح است. - ۷۸

۳۰۰۰ دانش آموزی که به طور تصادفی انتخاب کرده ایم، نمونه هستند. پس اندازه نمونه عدد ۳۰۰۰ می باشد.

گزینه ۲ صحیح است. - ۷۹

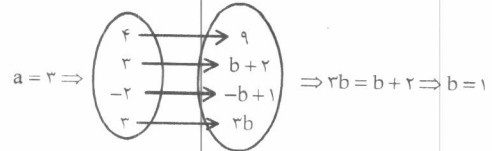
تعداد نمرات بالای ۱۵ یک آزمون در بین مدارس متغیر است، زیرا تعداد آن از یک مدرسه به مدرسه دیگر ممکن است تغییر کند، مابقی گزینه ها مقدار متغیر هستند.

گزینه ۲ صحیح است. - ۸۵

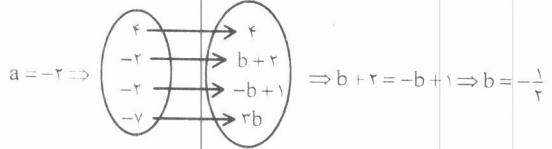
گنجایش باک خودرو متغیر کمی پیوسته است.

تعداد تصادفات در یک روز و تعداد اقوام ایرانی متغیرهای کمی گسسته هستند.

رنگ ورد علاقه افراد متغیر کیفی اسمی است.



$$\Rightarrow a + b = 4$$



$$\Rightarrow a + b = -2 - \frac{1}{2} = -\frac{5}{2}$$

گزینه ۱ صحیح است. - ۶۸

$f \Rightarrow f(x) = k$  تابع ثابت و  $g \Rightarrow g(x) = x$  تابع همانی

$$f(4) - g(-2) = 8 \Rightarrow k - (-2) = 8 \Rightarrow k = 6 \Rightarrow f(x) = 6$$

$$f(-2) + g(5) = 6 + 5 = 11$$

گزینه ۲ صحیح است. - ۶۹

$$\frac{(n+1)!}{(n^2+2n)!} = \frac{(n^2+2n+1)!}{(n^2+2n)!} = n^2+2n+1 \Rightarrow (n+1)^2 = 6(n+1)$$

$$\frac{n \neq -1}{n+1} \Rightarrow n+1 = 6 \Rightarrow n = 5$$

گزینه ۳ صحیح است. - ۷۵

مسیرهای A تا D را به سه دسته ABCD, ABD, ACD تقسیم می کنیم.

تعداد ABCD + تعداد ABD + تعداد ACD = تعداد کل مسیرها

$$= 1 \times 2 + 2 \times 1 + 2 \times 2 \times 2 = 24$$

گزینه ۳ صحیح است. - ۷۱

ابتدا تعداد حالاتی که پویا و پارسا کنار هم هستند را می یابیم.

$$10 \text{ نفر دیگر} + \text{پارسا, پویا} \Rightarrow \text{تعداد حالات} = 11! \times 2! = 2 \times 11!$$

حالا تعداد حالاتی که پویا و پارسا کنار هم و طاهها و رامتین کنار هم هستند را یافته و از  $2 \times 11!$  کم می کنیم.

۸ نفر دیگر + طاهها و رامتین + پارسا و پویا

$$\Rightarrow \text{تعداد حالات} = 10! \times 2! \times 2! = 4 \times 10!$$

$$= 2 \times 11! - 4 \times 10! = 2 \times 11 \times 10! - 4 \times 10! = (22 - 4) \times 10!$$

$$= 18 \times 10!$$

گزینه ۳ صحیح است. - ۷۲

$$\binom{8}{2} \times \binom{6}{2} = \frac{8!}{2! \times 6!} \times \frac{6!}{2! \times 4!} = 420$$

انتخاب دو مرد انتخاب دو زن

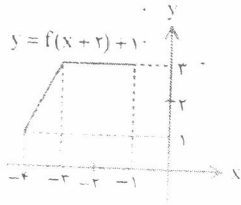
گزینه ۳ صحیح است. - ۷۳

فرزند دوم یک حالت (پسر) و سایر فرزندان هر کدام دو حالت دارند:

$$= 2 \times 1 \times 2 = 4 \text{ پاسخ}$$

گزینه ۱ صحیح است. - ۷۴

$$n(S) = \binom{9}{4} = \frac{9!}{4! \times 5!} = \frac{9 \times 8 \times 7 \times 6}{2 \times 3 \times 4} = 126$$



(ریاضی دهم، صفحه‌های ۱۱۳ و ۱۱۴)

گزینه ۴ صحیح است.

-۸۴

با دانستن ارتفاع یک مثلث متساوی‌الاضلاع، طول ضلع و مساحت آن به صورت یکتا قابل محاسبه است و برعکس؛ یعنی ارتفاع یک مثلث متساوی‌الاضلاع تابعی از مساحت آن است.

(ریاضی دهم، صفحه ۱۰۰)

گزینه ۱ صحیح است.

-۸۵

دو زوج  $(1, a-b)$  و  $(1, 2)$  مؤلفه اول یکسان دارند، پس  $a-b=2$  یا این جایگذاری می‌بینیم که دو زوج  $(a-b, 1)$  و  $(2, 2a+b)$  مؤلفه اول یکسان دارند، پس:  $2a+b=1$

$$\begin{cases} a-b=2 \\ 2a+b=1 \end{cases} \Rightarrow a=2, b=2$$

تابع را بازنویسی می‌کنیم:

$$f = \{(-6, 7), (0, 2), (2, 10), (-6, 7), (1, 2), (2, 10)\}$$

مجموعه نمی‌تواند عضو تکراری داشته باشد، پس ۱ سه عضوی است (ریاضی دهم، صفحه ۱۰۰)

گزینه ۴ صحیح است.

-۸۶

برد تابع، مجموعه  $\{2, -1, -2\}$  است، پس  $a^2$  و  $b^2+3$  باید عضو این مجموعه باشند. چون این عبارات نامنفی هستند، پس باید برابر ۴ باشند. یعنی:

$$b^2+3=4 \Rightarrow b^2=1$$

$$f(f(b^2)) = f(f(1)) = f(-1) = 4$$

(ریاضی دهم، صفحه ۱۰۷)

گزینه ۲ صحیح است.

-۸۷

(ریاضی دهم، صفحه ۱۰۸)

گزینه ۱ صحیح است.

-۸۸

$$A(x, 4-x^2), B(x, \frac{1}{4}x^2-1), D(-x, 4-x^2), C(-x, \frac{1}{4}x^2-1)$$

$$|AD| = x_A - x_D = x - (-x) = 2x$$

$$|AB| = y_A - y_B = 4 - x^2 - (\frac{1}{4}x^2 - 1) = 5 - \frac{5}{4}x^2$$

$$S_{ABCD} = |AD| \times |AB| = 2x(5 - \frac{5}{4}x^2) = \frac{5}{2}x(4 - x^2)$$

(ریاضی دهم، صفحه ۱۰۸)

گزینه ۳ صحیح است.

-۸۹

$$A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow E \text{ یا } A \rightarrow D \rightarrow E$$

$$2 \times 4 \times 2 + 1 \times 2 = 24 + 2 = 26$$

$$E \rightarrow D \rightarrow A$$

$$\text{تعداد مسیرهای برگشت: } 2 \times 1 = 2$$

$$2 \times 26 = 52$$

(ریاضی دهم، صفحه ۱۲۶)

گزینه ۳ صحیح است.

-۸۱

$$2f(2) - f(2) + 2f(-4) = -1 \Rightarrow 2(2m+2) - (5-m) + 2 \times 6 = -1$$

$$\Rightarrow 4m+4-5+m+12 = -1 \Rightarrow 5m = -20 \Rightarrow m = -4$$

$$f = \{(2, -5), (-4, 6), (2, 9)\} \Rightarrow \text{برد تابع} = \{-5, 6, 9\}$$

(ریاضی دهم، صفحه ۱۰۲)

گزینه ۱ صحیح است.

-۸۲

$f \Rightarrow f(x) = k$  تابع ثابت و  $g \Rightarrow g(x) = x$  تابع همانی

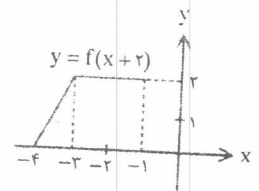
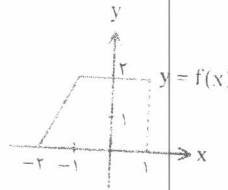
$$\frac{f(4)+g(2)}{g(1)} = 5 \Rightarrow \frac{k+2}{1} = 5 \Rightarrow k=3 \Rightarrow f(x)=3 \Rightarrow f(-9)=3$$

(ریاضی دهم، صفحه ۱۱۰)

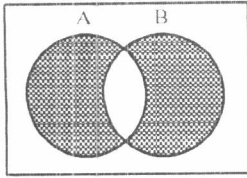
گزینه ۴ صحیح است.

-۸۳

با توجه به اینکه برای رسم  $y=f(x-1)$  نمودار  $y=f(x)$  را یک واحد به راست منتقل می‌کنیم، پس باید نمودار  $y=f(x-1)$  را یک واحد به چپ منتقل کنیم تا نمودار  $y=f(x)$  به دست آید.



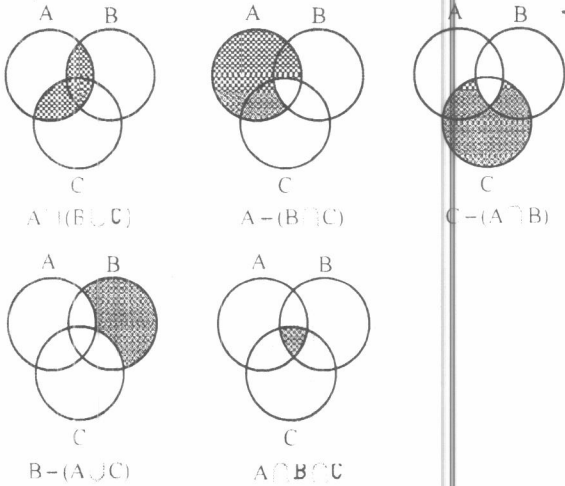
S



(ریاضی دهم، صفحه ۱۴۴)

گزینه ۳ صحیح است.

تمام پیشامدها را به کمک نمودار ون نمایش می‌دهیم:



با توجه به شکل‌ها، پیشامد مورد نظر هیچ اشتراکی با  $B - (A \cap C)$  ندارد. پس با هم ناسازگار هستند.

(ریاضی دهم، صفحه ۱۴۵)

گزینه ۲ صحیح است.

$$n(S) = \binom{5+3+4}{3} = \binom{12}{3} = \frac{12!}{3! \times 9!} = \frac{12 \times 11 \times 10 \times 9!}{6 \times 9!} = 220$$

$$n(A) = \binom{3}{2} \binom{8}{1} + \binom{4}{3} = 6 \times 8 + 4 = 52$$

↑ تا سفید  
↓ یکی غیر سفید یا تا سفید

$$p(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{52}{220} = \frac{13}{55}$$

(ریاضی دهم، صفحه ۱۴۷)

گزینه ۳ صحیح است.

نمونه، قطعات انتخاب شده هستند و ۲۰۰ نشان دهنده اندازه نمونه است.

(ریاضی دهم، صفحه ۱۵۸)

گزینه ۳ صحیح است.

گزینه ۱: اعداد و ارقام، آمار است نه علم آمار.

گزینه ۲: سومین مرحله علم آمار، تحلیل و تفسیر داده‌ها است.

گزینه ۴: اعضای جامعه الزاماً اعضای نمونه نیستند؛ بلکه اعضای نمونه همان اعضای جامعه هستند.

(ریاضی دهم، صفحه‌های ۱۵۲ و ۱۵۸)

گزینه ۳ صحیح است.

(ریاضی دهم، صفحه ۱۶۵)

گزینه ۱ صحیح است.

$$\begin{matrix} 4 \text{ سفید} \\ 2 \text{ سیاه} \end{matrix} \Rightarrow n(S) = \binom{6}{3} = 20$$

$$A: \text{حداقل ۱ مهره سیاه} \xrightarrow{\text{متمم}} A': \text{هر ۳ مهره سفید} \Rightarrow n(A') = \binom{4}{3} = 4$$

$$\Rightarrow p(A') = \frac{4}{20} = \frac{1}{5} \Rightarrow p(A) = 1 - \frac{1}{5} = \frac{4}{5}$$

$$B: \text{حداکثر ۲ مهره سیاه} \Rightarrow n(B) = \binom{2}{2} \binom{4}{1} + \binom{2}{1} \binom{4}{2} + \binom{4}{3} = 4 + 12 + 4 = 20$$

هر سه یکی سیاه دو تا سیاه سفید دو تا سفید یکی سفید

$$\Rightarrow p(B) = \frac{20}{20} = 1 \Rightarrow p(B) - p(A) = 1 - \frac{4}{5} = \frac{1}{5}$$

تذکره: با توجه به اینکه داخل جعبه فقط ۲ مهره سیاه وجود دارد، پیشامد آنکه حداکثر دو مهره سیاه بیرون بیاید، پیشامد حتمی است.

(ریاضی دهم، صفحه‌های ۱۴۷ و ۱۴۸)

گزینه ۱ صحیح است.

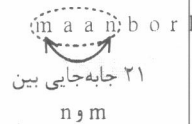
(تعداد اعداد بدون ۴ و ۵) - (تعداد اعداد بدون ۴ و ۵ و ۷) = تعداد اعداد شامل ۴ و ۵ و ۷

$$= (7 \ 7 \ 6 \ 5) - (6 \ 6 \ 5 \ 4) = 750$$

(ریاضی دهم، صفحه ۱۲۰)

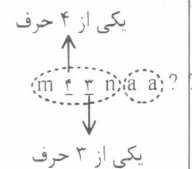
گزینه ۴ صحیح است.

مسئله را در دو حالت حل می‌کنیم:  
حالت اول: دو حرف a بین m و n باشند:



$$2! \times 5! = 240$$

حالت دوم: دو حرف a بین m نباشند:



در این حالت به ۱۲ طریق، دو حرف بین m و n قرار می‌دهیم و در کل ۴ شی داریم و باید جابه‌جایی m و n را هم در نظر بگیریم.

$$2! \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 576$$

$$\text{مجموع جواب کامل} = 240 + 576 = 816$$

(ریاضی دهم، صفحه ۱۲۷)

گزینه ۳ صحیح است.

$$\frac{(n^2 - 9) \times (n^2 - 1)!}{(n + 2) \times (n^2 - 1)!} = 14 \Rightarrow n - 3 = 14 \Rightarrow n = 17$$

(ریاضی دهم، صفحه ۱۲۸)

گزینه ۴ صحیح است.

فضای نمونه‌ای آزمایش  $3^2$  یعنی ۸ عضو دارد بنابراین می‌توان  $2^8$  یعنی ۲۵۶ پیشامد متفاوت تعریف کرد.

(ریاضی دهم، صفحه ۱۴۲)

گزینه ۲ صحیح است.

با توجه به نمودار ون، مجموعه حاصل همان مجموعه گزینه ۲ است.

گزینه ۲ صحیح است.

$$f(x) = ax + b$$

چون تابع خطی f از نقطه  $\Lambda(-2, 6)$  می‌گذرد، داریم:

$$f(-2) = 6 \Rightarrow -2a + b = 6 \quad (1)$$

$$2f(-1) = f(3) \Rightarrow 2(-a + b) = 3a + b$$

$$\Rightarrow -2a + 2b = 3a + b \Rightarrow b = 5a \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow -2a + 5a = 6 \Rightarrow a = 2 \Rightarrow b = 10$$

$$\Rightarrow f(x) = 2x + 10 \Rightarrow f(1) = 12$$

$$f(5 - f(1)) = f(5 - 12) = f(-7) = -14 + 10 = -4$$

(ریاضی دهم، صفحه ۱۰۳)

گزینه ۴ صحیح است.

$$f(x) = \sqrt{|x^2 + x| - 6} \Rightarrow |x^2 + x| - 6 \geq 0$$

$$\Rightarrow x^2 + x \geq 6 \Rightarrow x^2 + x \leq -6 \quad \text{یا} \quad x^2 + x \geq 6$$

$$x^2 + x + 6 \leq 0 \Rightarrow \Delta = 1 - 24 = -23 < 0 \Rightarrow \text{عبارت همواره مثبت}$$

$$\Rightarrow \text{جواب} = \emptyset \quad (1)$$

یا

$$x^2 + x \geq 6 \Rightarrow x^2 + x - 6 \geq 0 \Rightarrow (x-2)(x+3) \geq 0$$

$$\Rightarrow x \leq -3 \quad \text{یا} \quad x \geq 2 \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow x \leq -3 \quad \text{یا} \quad x \geq 2 \Rightarrow D_f = (-\infty, -3] \cup [2, +\infty)$$

$$-2, -1, 0, 1 \Rightarrow k = -2 - 1 + 0 + 1 = -2$$

$$f(-k) = f(2) = \sqrt{|4 + 2| - 6} = \sqrt{6 - 6} = 0$$

(ریاضی دهم، صفحه ۱۰۲)

گزینه ۲ صحیح است.

ابتدا معادله خط گذرنده از دو نقطه  $(-4, 0)$  و  $(-2, 3)$  را می‌یابیم:

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{3 - 0}{-2 - (-4)} = \frac{3}{2}$$

$$y = \frac{3}{2}x + h \xrightarrow{(-4, 0)} 0 = \frac{3}{2}(-4) + h \Rightarrow h = 6 \Rightarrow y = \frac{3}{2}x + 6$$

حال معادله خط گذرنده از دو نقطه  $(1, 3)$  و  $(3, 0)$  را می‌یابیم:

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{0 - 3}{3 - 1} = -\frac{3}{2}$$

$$y = -\frac{3}{2}x + h \xrightarrow{(3, 0)} 0 = -\frac{3}{2} \times 3 + h \Rightarrow h = \frac{9}{2} \Rightarrow y = -\frac{3}{2}x + \frac{9}{2}$$

$$f(x) = \begin{cases} \frac{3}{2}x + 6 & : x < -2 \\ 3 & : -2 \leq x \leq 1 \\ -\frac{3}{2}x + \frac{9}{2} & : x > 1 \end{cases}$$

$$f(-f(1)) = f(-3) = \frac{3}{2}(-3) + 6 = -\frac{9}{2} + 6 = \frac{3}{2}$$

$$f(-\frac{3}{2}) = \frac{3}{2}(-\frac{3}{2}) + 6 = -\frac{9}{4} + 6 = -\frac{9}{4} + \frac{24}{4} = \frac{15}{4}$$

$$2f(-f(1)) + f(-f(-\frac{3}{2})) = 2 \times \frac{3}{2} + f(7) = 3 + f(7)$$

$$= 3 + (-\frac{3}{2} \times 7 + \frac{9}{2}) = 3 + (-\frac{21}{2} + \frac{9}{2}) = 3 + (-6) = -3$$

(ریاضی دهم، صفحه ۱۱۳)

گزینه ۱ صحیح است.

با توجه به اینکه از ۵ حرف مورد نیاز، ۳ حرف آن، حروف کلمه «پیر» می‌باشد، پس باید ۲ حرف دیگر از بین مابقی حروف انتخاب کنیم، که داریم:

$$1 \text{ ل } 1 \Rightarrow \binom{2}{1} = 2$$

۱۵۶

۱۵۷

۱۵۸

۱۵۹

گزینه ۴ صحیح است.

با توجه به اینکه از ۳ دو فنش خارج شده است، برای تابع بودن این رابطه داریم:

$$a^2 + 3 = 9 - a \Rightarrow a^2 + a - 6 = 0 \Rightarrow (a-2)(a+3) = 0 \Rightarrow \begin{cases} a=2 \\ a=-3 \end{cases}$$

اگر  $a=2$  باشد، این رابطه تابع نیست؛ زیرا عضو ۴ از مجموعه اول با دو عضو ۲ و ۷ از مجموعه دوم در تناظر است. پس  $a=-3$  قابل قبول است و داریم:

$$3^2 + 4 = (-3)^2 + 4 = 9 + 4 = 13$$

(ریاضی دهم، صفحه ۹۷)

گزینه ۱ صحیح است.

$$\begin{cases} (0, 2a - b) = (0, 5) \Rightarrow 2a - b = 5 \\ (-5, -1) = (-5, a + 3b) \Rightarrow a + 3b = -1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 6a - 3b = 15 \\ a + 3b = -1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 6a - 3b = 15 \\ 7a = 14 \Rightarrow a = 2 \Rightarrow b = -1 \end{cases}$$

$$f = \{(4, 5), (0, 5), (-5, -1)\}$$

$$f(a + 3b) - f(2a) = f(2 - 2) - f(4) = f(0) - f(4) = 5 - 5 = 0$$

(ریاضی دهم، صفحه‌های ۹۹ و ۱۰۳)

گزینه ۲ صحیح است.

$$g(5) = 5 \Rightarrow \text{g همانی است}$$

$$f \text{ ثابت است} \Rightarrow f(5) = f(11) = 4$$

$$f(5) + g(5) = 4 + 5 = 9$$

(ریاضی دهم، صفحه ۱۱۰)

گزینه ۴ صحیح است.

ابتدا توجه کنید که برای تابع بودن f، لازم است مقدار دو عبارت به ازای

$x=1$  برابر باشد، یعنی:

$$1 + a = 3 - 4 \Rightarrow a = -2$$

$$f(a) = f(-2) = 3(-2) - 4 = -8$$

(ریاضی دهم، صفحه ۱۱۷)

گزینه ۳ صحیح است.

ضابطه f را بازنویسی می‌کنیم:

$$f(x) = x^2 + 8x + 16 + a^2 - 16 = (x+4)^2 + a^2 - 16$$

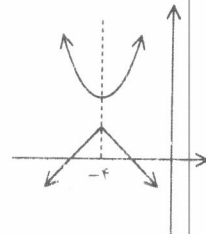
نمودار f از انتقال ۴ واحدی به سمت چپ و انتقال قائم  $y = x^2$  به اندازه

$(a^2 - 16)$  به دست می‌آید. برای رسم نمودار g باید نمودار  $|x| = y$  را نسبت

به محور xها فرینه کرده، ۴ واحد به سمت چپ منتقل کنیم و در راستای قائم

به اندازه  $(a+4)$  واحد جابه‌جا کنیم. در واقع باید مقدار دو تابع به ازای

$x = -4$  برابر هم باشد تا نمودارشان همدیگر را در یک نقطه قطع کنند.



$$\begin{aligned} f(-4) &= g(-4) \Rightarrow a^2 - 16 - a + 4 = 4 \\ &\Rightarrow a^2 - a - 20 = 0 \Rightarrow a = 5, -4 \end{aligned}$$

(ریاضی دهم، صفحه ۱۱۷)

$$\text{پ ی ر} \Rightarrow \text{تعداد حالات} = 3! \times 3! = 6 \times 6 = 36$$

۲ حرف دیگر  
تعداد کل حالات =  $3 \times 36 = 108$   
(ریاضی دهم، صفحه ۱۳۲)

۱۱۰ - گزینه ۲ صحیح است.

$$\frac{(1!+2!) \times 5! + 7!}{(2!+1) \times 6! - 10 \times 7!} = \frac{(1+2) \times 5! + 7 \times 6!}{(2+1) \times 6! - 10 \times 7 \times 6!} = \frac{2! \times 5! + 7 \times 6!}{9 \times 6! - 70 \times 6!} = \frac{6 \times 5! + 7 \times 6!}{9 \times 6! - 70 \times 6!} = \frac{6! + 7 \times 6!}{(9-70) \times 6!} = \frac{(1+7) \times 6!}{(-61) \times 6!} = \frac{8}{-61}$$

(ریاضی دهم، صفحه ۱۲۸)

۱۱۱ - گزینه ۱ صحیح است

ابتدا یک لنگه از جفت خاص انتخاب می‌کنیم که داریم:  $\binom{2}{1} = 2$   
سپس از ۳ جفت دیگر، ۲ جفت انتخاب کرده و از هر جفت آن یک لنگه انتخاب می‌کنیم. پس داریم:

$$\binom{3}{2} \binom{2}{1} \binom{2}{1} = 3 \times 2 \times 2 = 12$$

تعداد حالات =  $2 \times 12 = 24$   
(ریاضی دهم، صفحه ۱۳۶)

۱۱۲ - گزینه ۴ صحیح است.

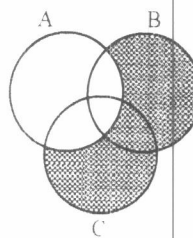
اگر دو مؤلفه اول را برای دو سکه و مؤلفه سوم را برای تاس در نظر بگیریم، داریم:

$$A = \left\{ \begin{array}{l} (۶, \text{پشت}, \text{رو}), (۲, \text{پشت}, \text{رو}), \dots, (۱, \text{پشت}, \text{رو}) \\ (۶, \text{رو}, \text{پشت}), (۲, \text{رو}, \text{پشت}), \dots, (۱, \text{رو}, \text{پشت}) \\ (۶, \text{رو}, \text{رو}), (۲, \text{رو}, \text{رو}), \dots, (۱, \text{رو}, \text{رو}) \\ (۶, \text{پشت}, \text{پشت}), (۵, \text{پشت}, \text{پشت}) \end{array} \right\}$$

$$\Rightarrow n(A) = 2 \times 6 + 2 = 20$$

(ریاضی دهم، صفحه ۱۴۳)

۱۱۳ - گزینه ۳ صحیح است.



$$\Rightarrow (B \cup C) - A$$

(ریاضی دهم، صفحه ۱۴۴)

۱۱۴ - گزینه ۲ صحیح است.

اعداد را به ۳ دسته تقسیم می‌کنیم:

$$A: 1, 4, 7, \dots, 22$$

$$B: 2, 5, 8, \dots, 23$$

$$C: 3, 6, 9, \dots, 24$$

برای اینکه جمع ۳ عدد مضرب ۳ باشد، باید سا از هر گروه یک عدد برداریم یا اینکه هر سه عدد را از یک گروه برداریم.

$$\text{جواب} = \binom{8}{3} + \binom{8}{3} + \binom{8}{3} + \binom{8}{1} \binom{8}{1} \binom{8}{1}$$

$$= 56 + 56 + 56 + 8 \times 8 \times 8 = 168 + 512 = 680$$

(ریاضی دهم، صفحه ۱۳۹)

۱۱۵ - گزینه ۳ صحیح است.

اگر احتمال قبولی سعید در ریاضی را با  $p(A)$  و احتمال قبولی او در فیزیک را با  $p(B)$  نشان دهیم، احتمال آنکه فقط در فیزیک قبول شود، معادل  $p(B-A)$  و احتمال آنکه در هر دو درس قبول شود، معادل  $p(A \cap B)$  است. پس داریم:

$$p(A) = 0.6, p(A \cap B) = 0.3$$

$$p(B-A) = 0.2 \Rightarrow p(B) - p(A \cap B) = 0.2$$

$$\Rightarrow p(B) - 0.3 = 0.2 \Rightarrow p(B) = 0.5$$

احتمال آنکه حداقل در یکی از دو درس قبول شود، معادل  $p(A \cup B)$  است و داریم:

$$p(A \cup B) = p(A) + p(B) - p(A \cap B) = 0.6 + 0.5 - 0.3 = 0.8$$

(ریاضی دهم، صفحه‌های ۱۴۸ و ۱۵۱)

۱۱۶ - گزینه ۴ صحیح است.

(ریاضی دهم، صفحه ۱۵۲)

۱۱۷ - گزینه ۱ صحیح است.

(ریاضی دهم، صفحه ۱۵۷)

۱۱۸ - گزینه ۴ صحیح است.

(ریاضی دهم، صفحه ۱۶۰)

۱۱۹ - گزینه ۱ صحیح است.

(ریاضی دهم، صفحه‌های ۱۶۰ و ۱۶۱)

۱۲۰ - گزینه ۴ صحیح است.

موارد الف و ج و ه متغیرهای کمی پیوسته هستند.

(ریاضی دهم، صفحه‌های ۱۶۷ و ۱۶۸)