

۱- مجموع ضرایب عبارت $(3x^3 - x - 2)^{2019} + (3x^2 + x - 3)^{1397} + 3$ کدام است؟

- ① ۳ ② ۴ ③ ۲ ④ ۱

۲- نمودار ون مربوط به عبارت «جواب‌های معادله‌ی $6x + 18 = -6$ » کدام است؟

- ①  ②  ③  ④ این عبارت مجموعه نیست و نمی‌توان آن را با نمودار ون نمایش داد.

۳- کدام گزینه با جمله‌ی $5ab^2$ متشابه است؟ (فارس - خرداد ۹۵)

- ① $5ab$ ② $5a^2b^2$ ③ $-b^2a$ ④ $-5ab$

۴- ب.م.م یا بزرگترین مقسوم‌علیه مشترک یک جمله‌ای‌های $8ax^2$ و $24axy$ و $18ay^2$ کدام است؟ (آذربایجان غربی - خرداد ۹۵)

- ① $2a$ ② $8ax$ ③ $6ay$ ④ $72ax^2y^2$

۵- درجه‌ی یک جمله‌ای $5xy^2z^3 -$ نسبت به همه‌ی متغیرهایش برابر است با: (البرز - خرداد ۹۵)

- ① ۵ ② ۶ ③ ۱ ④ ۳

۶- اگر عدد a^2 مجذور کامل و فرد باشد دومین عدد مجذور کامل بعد از a چند است؟ (نمونه دولتی و تیزهوشان - استان‌های آذربایجان غربی، شرقی، اردبیل و زنجان ۹۳ - ۹۲)

- ① $a + 4$ ② $a^2 + 4a + 4$ ③ $a + 4\sqrt{a} + 4$ ④ $a^2 + 4$

۷- مستطیلی به اضلاع a و $\frac{1}{p}a$ داریم. از طول مستطیل b واحد کم کرده‌ایم و به عرض مستطیل b واحد اضافه کرده‌ایم. مساحت مستطیل حاصل به صورت یک عبارت جبری برابر است با: (نمونه دولتی و تیزهوشان - استان البرز ۹۳ - ۹۲)

- ① $\frac{1}{p}a^2 + \frac{1}{p}ab - b^2$ ② $a^2 + \frac{1}{p}ab - b^2$ ③ $\frac{1}{p}a^2 - \frac{1}{p}ab + b^2$ ④ $a^2 - \frac{1}{p}ab + b^2$

۸- ساده شده‌ی عبارت $2m(m-n) - (m-n)(m+n) - (m+n)^2$ کدام است؟ (نمونه دولتی و تیزهوشان - استان مازندران، سمنان و شهرستان‌های استان تهران)

- ① $-2mn$ ② صفر ③ $-4mn$ ④ $-mn$

۹- اگر $\frac{1}{p}x = 2$ و $3y = 3$ باشد، مقدار عددی عبارت $-2x\sqrt{y} - 3y\sqrt{x} + 4xy$ چند است؟

- ① -۱۵ ② +۵ ③ -۱ ④ +۱۷

۱۰- حاصل عبارت جبری $(a+2)(a-3) - (a-1)^2$ کدام است؟

- ① $a - 5$ ② $2a - 5$ ③ $a - 7$ ④ $2a - 7$

۱۱- مقدار b کدام گزینه می‌تواند باشد؟ $(a^2 - 5)^2 + (b^2 - a^4 + 9)^2 = 0$ (نمونه دولتی و تیزهوشان - استان خوزستان ۹۳ - ۹۲)

- ① ۴ ② ۱۶ ③ ۵ ④ -۵

۱۲- عبارت جبری $(4xy + 4by) + (x^3 + bx^2)$ به صورت ضرب دو عبارت جبری کدام است؟ (نمونه دولتی و تیزهوشان - استان‌های فارس و کهگیلویه و بویراحمد ۹۳ - ۹۲)

- ① $x + b(x^2 + 4y)$ ② $(x + b)x^2 + 4y$ ③ $x(bx^2 + 4y)$ ④ $(x + b)(x^2 + 4y)$

۱۳- در وسط زمین مستطیل شکلی به ابعاد $2x$ و $x + 3$ حوض دایره‌ای شکل به شعاع $\frac{x}{3}$ ساخته شده است و بقیه زمین چمن‌کاری شده است. مساحت ناحیه چمن‌کاری برحسب x به صورت $ax^2 + 6x$ می‌باشد. مقدار a برابر کدام گزینه است؟ (نمونه دولتی و تیزهوشان - استان قم ۹۳ - ۹۲)

- ① $2 - \frac{\pi}{9}$ ② $2 + \frac{\pi}{9}$ ③ $2 - \frac{\pi}{3}$ ④ $2 + \frac{\pi}{3}$

۱۴- اگر عمل $*$ چنین تعریف شود $a * b = a^2 - 2b$ در معادله‌ی $12 = x * 2$ مقدار x برابر است با: (نمونه دولتی و تیزهوشان - استان کرمان ۹۳ - ۹۲)

- ① -11 ② $+4$ ③ -4 ④ 2

۱۵- اگر $5x^2 + 7xy = 26$ و $15x + 21y = 13$ باشد، مقدار x برابر چند است؟ (نمونه دولتی و تیزهوشان - استان گلستان ۹۳ - ۹۲)

- ① 4 ② 5 ③ 6 ④ 7

۱۶- اگر $xy = 5$ و $yz = 4$ و $xz = 3$ باشد، مقدار $3y^2 + 4x^2 + 5z^2$ کدام گزینه است؟ (نمونه دولتی و تیزهوشان - استان‌های همدان و لرستان ۹۳ - ۹۲)

- ① 47 ② 37 ③ 27 ④ 57

۱۷- در معادله‌ی $3^{2t+4} = 2^{(x-1)(x-2)\dots(x-100)}$ ، اگر $x = 20$ باشد مقدار t کدام است؟ (نمونه دولتی و تیزهوشان - استان یزد ۹۳ - ۹۲)

- ① -2 ② 2 ③ 1 ④ -1

۱۸- اگر a و b و c عددهای حقیقی باشند و $a + b + c = 7$ و $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c} = \frac{7}{10}$ مقدار $\frac{a}{b+c} + \frac{b}{c+a} + \frac{c}{a+b}$ برابر است با: (کانگورو ۱۳۸۱)

- ① $\frac{19}{10}$ ② $\frac{17}{10}$ ③ $\frac{9}{7}$ ④ $\frac{10}{7}$

۱۹- x یک عدد صحیح منفی است. کدام عبارت بزرگترین مقدار را دارد؟ (کانگورو - ۱۳۸۶)

- ① $x + 1$ ② $2x$ ③ $-2x$ ④ $6x + 2$

۲۰- عددهای طبیعی x و y در $2x = 5y$ صدق می‌کنند و یکی از عددهای زیر $x + y$ است. این عدد کدام است؟ (کانگورو ۱۳۸۹)

- ① 2011 ② 2010 ③ 2009 ④ 2008

۲۱- اگر $x + y + z = 1$ و $\frac{1}{x} + \frac{1}{y} + \frac{1}{z} = 0$ ، $x^2 + y^2 + z^2$ برابر است با: (کانگورو ۱۳۸۷)

- ① 0 ② 1 ③ 2 ④ 3

۲۲- اگر $xy = 6$ و $y > 0$ کمترین مقدار ممکن $21x + 14y$ کدام است؟ (کانگورو ۱۳۸۵)

- ① 48 ② 83.5 ③ 84 ④ 96

۲۳- p و v با رابطه‌ی $pv^2 = 4$ به هم مربوط‌اند. اگر v دو برابر شود، p چند برابر می‌شود؟ (مسابقات ریاضی انگلستان)

- ① 4 ② 16 ③ $\frac{1}{4}$ ④ $\frac{1}{16}$

۲۴- مجموع دو عدد طبیعی متوالی ۷۱ می‌باشد. حاصل ضرب آن‌ها کدام است؟ (مسابقات ریاضی انگلستان)

- ① 930 ② 1190 ③ 1260 ④ 1296

۲۵- اگر x تقسیم بر y مساوی $\frac{4}{5}$ و y تقسیم بر z مساوی $\frac{3}{10}$ باشد، x تقسیم بر z برابر با کدام است؟ (مسابقات ریاضی انگلستان)

- ① $\frac{6}{25}$ ② $\frac{8}{3}$ ③ $\frac{3}{8}$ ④ $\frac{25}{6}$

۲۶- اگر $p * q$ معادل $2p^2 + q$ باشد، $2 * 5$ معادل چیست؟ (مسابقات ریاضی انگلستان)

- ① ۱۰ ② ۱۳ ③ ۲۱ ④ ۸۱

۲۷- اگر x و y عددهای حقیقی مثبت باشند، کدام یک از مقادیر زیر بزرگ‌ترین است؟ (مسابقات ریاضی انگلستان)

- ① xy ② $x^2 + y^2$ ③ $(x + y)^2$ ④ با اطمینان نمی‌توان پاسخ داد.

۲۸- حاصل عبارت $(x - a)(x - b)(x - c) \cdots (x - y)(x - z)$ برابر کدام است؟

- ① صفر ② $x^{26} - 1 \times 2 \times 3 \times \cdots \times 26$ ③ $x^{26} + (a + b + \cdots + y + z) - 1 \times 2 \times \cdots \times 26$ ④ $x^{26} - (a + b + \cdots + y + z)$

۲۹- اگر $1 = x^y$ ، $x^y + x = 1$ کدام است؟ (روبوکاپ - پنجمین دوره)

- ① $8x - 13$ ② $8x + 13$ ③ $13x - 8$ ④ $13x + 8$

۳۰- مقدار عددی عبارت زیر به ازای $a = 0.2$ ، $b = -0.2$ و $c = -2$ کدام است؟

- ① ۱۶ ② -۱۶ ③ ۲۴ ④ -۲۴
- $$A = (a^2 + b^2 - c^2) - 3(a^2 - b^2 + c^2) + 2(a^2 - 2b^2 - c^2)$$

۳۱- اگر $x^2 + y = 2$ ، $x^2 + y + z^2 = 4$ و $z^2 + x^2 = 8$ باشد مقدار عددی $\sqrt{\frac{x^2 + y + z^2}{y}}$ کدام است؟ (روبوکاپ، هفتمین دوره)

- ① ۷ ② ۴ ③ ۲ ④ ۱

۳۲- مقدار عددی عبارت $(a^2 - b^3 - 4c^2) - 2(a^2 + b^3 - 2c^2) - (a^2 - 1)$ به ازای $a = -0.1$ ، $b = -2$ و $c = 1387$ کدام است؟ (روبوکاپ هفتمین دوره)

- ① $24,99$ ② $24,98$ ③ $24,01$ ④ $24,1$

۳۳- به عدد مثبتی مانند t که در شرط $t^2 = t + 1$ صدق کند «عدد طلایی» می‌گوییم. مقدار t^5 کدام است؟ (کانگورو ۱۳۷۷)

- ① $3t + 1$ ② $4t + 2$ ③ $5t + 3$ ④ $7t + 5$

۳۴- اگر $A = x^2 + \frac{1}{2}$ و $B = x^2 - \frac{1}{2}$ باشد حاصل $(B - A)(A + B)$ کدام است؟ (نمونه دولتی تهران ۹۶ - ۹۵)

- ① $2x^2$ ② $-2x^2$ ③ ۲ ④ -۲

۳۵- در تجزیه‌ی $4a^4 - 4a^3$ کدام عامل وجود ندارد؟ (نمونه دولتی تهران ۹۶ - ۹۵)

- ① $a^2 + 4$ ② $a + 2$ ③ $a - 2$ ④ $a^2 - a$

۳۶- اگر $A = x^2 + 2x + 3$ باشد و $B = 2x^2 + 3x - 1$ و $C = 3x^2 - 5x + 4$ آنگاه مقدار $2A + B - C$ کدام است؟ (نمونه دولتی تهران ۹۶ - ۹۵)

- ① $x^2 + 10x - 2$ ② $x^2 + 12x - 1$ ③ $x^2 + 12x + 1$ ④ $x^2 + 10x + 2$

۳۷- اگر $\begin{cases} x^2 + xy = 7 \\ y^2 + xy = 9 \end{cases}$ باشد، حاصل $x + y$ کدام است؟ $(x, y > 0)$ (نمونه دولتی آذربایجان شرقی ۹۶ - ۹۵)

- ① ۳ ② ۴ ③ ۵ ④ ۶

۳۸- کدام یک از عبارات زیر چند جمله‌ای نیست؟ (نمونه دولتی آذربایجان شرقی ۹۶ - ۹۵)

$x^2 - 2xy + y^2$ (۱) $\sqrt{4y} - y^2$ (۲) $\frac{4}{y} - y^2$ (۳) $\frac{x+1}{3}$ (۴)

۳۹- اگر $a - c = 3$ و $b + a = 5$ باشد، مقدار عددی عبارت $bc - ac + c^2 - ab$ برابر چند است؟ (نمونه دولتی اردبیل ۹۶ - ۹۵)

-8 (۱) -6 (۲) -4 (۳) -2 (۴)

۴۰- اگر $a^2 + b^2 = 4ab$ باشد، حاصل $\frac{(a-b)^6}{(a+b)^6}$ برابر است با: (نمونه دولتی اصفهان ۹۶ - ۹۵)

$\frac{1}{81}$ (۱) $\frac{1}{27}$ (۲) $\frac{2}{27}$ (۳) $\frac{8}{27}$ (۴)

۴۱- کدام عبارت در تجزیه‌ی عبارت $2x^3 + x^2 - 18x - 9$ وجود ندارد؟ (نمونه دولتی البرز و قزوین ۹۶ - ۹۵)

$x - 3$ (۱) $x + 3$ (۲) $2x + 1$ (۳) x (۴)

۴۲- کدام یک از دو جمله‌ی زیر را از عبارت $3x^2 - 15x + 25$ کم کنیم تا عبارت حاصل مربع یک دو جمله‌ای باشد؟ (نمونه دولتی بوشهر ۹۶ - ۹۵)

$2x^2 - 5x$ (۱) $2x^2 + 5x$ (۲) $-2x^2 - 5x$ (۳) $-2x^2 + 5x$ (۴)

۴۳- اگر $a^2 - a + 1 = 0$ باشد، آنگاه حاصل a^5 کدام است؟

$a - 1$ (۱) $1 - a$ (۲) a (۳) $-a$ (۴)

۴۴- اگر $\sqrt{a} - \sqrt{b} = 3$ و $ab = 1$ باشد، حاصل $a + b$ کدام است؟

11 (۱) 8 (۲) 3 (۳) $\sqrt{8}$ (۴)

۴۵- حسن همانقدر از علی کوتاهتر است که حسین از حسن کوتاهتر است و حسین به همان اندازه از رضا بلندتر است. اگر مجموع قد این ۴ نفر ۷۱۲ سانتی‌متر و قد حسن، ۱۸۰ سانتی‌متر باشد، قد رضا چند سانتی‌متر است؟

170 (۱) 172 (۲) 176 (۳) 178 (۴)

۴۶- تجزیه‌ی عبارت $a^3 - ab^2 + a^2 - b^2$ برابر با کدام گزینه است؟

$(a+1)(a+b)(a-b)$ (۱) $(a-2)(a^2 - b^2)$ (۲) $(a+2)(a^2 + b^2)$ (۳) $(a+1)(a^2 + b^2)$ (۴)

۴۷- مجموع ضرایب چند جمله‌ای $(3x - 2y)(4x + 2y)^2$ برابر است با:

11 (۱) 6 (۲) 41 (۳) 36 (۴)

۴۸- چند جمله‌ای زیر متحد با صفر است، مقدار d برابر با کدام گزینه است؟

$(a-4)x^3 - (a-3b+5)x^2 + (4b-2c)x + c - 3d$

4 (۱) 1 (۲) 2 (۳) 3 (۴)

۴۹- مقدار m چقدر باشد که $2x^4 + 7x^3$ و $(n-2)x^4 + (n-m+2)x^3$ باهم متحد باشند؟

-11 (۱) -1 (۲) $+1$ (۳) $+11$ (۴)

۵۰- اگر $(a+b)^2 = 121$ و $a^2 + b^2 = 61$ باشد، مقدار a^2b^2 برابر است با:

60 (۱) 3600 (۲) 900 (۳) 30 (۴)

۵۱- می‌خواهیم جدول مقابل را طوری پر کنیم که جمع اعداد هر سطر و ستون قطر عددی ثابت باشد در مورد x چه می‌توان گفت

x		
۲		۵
		۷

- ① می‌تواند هر عددی باشد. ② تنها می‌تواند صفر باشد. ③ عددی بزرگ‌تر از ۷ است. ④ حتماً عددی بین ۵ و ۷ است.

۵۲- اگر مجموع دو عدد طبیعی ۹ و حاصل ضرب آن‌ها ۱۴ باشد، مجموع مربعات آن‌ها کدام است؟ (نمونه دولتی و تیزهوشان - استان کرمان ۹۲ - ۹۳)

- ① ۱۰۹ ② ۵۳ ③ ۸۱ ④ ۷۷

۵۳- اگر $a = ۲ - \sqrt{۳}$ و $b = ۲ + \sqrt{۳}$ باشد، مقدار عددی عبارت $a^2 + b^2 - ۲ab$ کدام است؟

- ① ۰ ② ۴ ③ ۱۲ ④ $۴\sqrt{۳}$

۵۴- کدام یک از تساوی‌های زیر اتحاد است؟ (هرمزگان - خرداد ۹۵)

- ① $۲x = x$ ② $x + x = ۲x$ ③ $\sqrt{x^2} = x$ ④ $x + ۱ = ۲$

۵۵- با توجه به مساحت‌های داده شده، مساحت مربع $ABCD$ کدام گزینه است؟ (نمونه دولتی و تیزهوشان - استان بوشهر ۹۲ - ۹۳)

A	ab	a ^۲	B
D	b ^۲		C

- ① $(a + b)^2$ ② $a^2 + b^2$ ③ $۲a^2 + b^2$ ④ $۲ab + a^2$

۵۶- اگر $A = x - ۳$ و $B = x + ۳$ باشد، حاصل $AB + ۳$ کدام است؟ (نمونه دولتی و تیزهوشان استان ایلام ۹۲ - ۹۳)

- ① $x^2 - ۶$ ② $x^2 + ۶$ ③ $x^2 - ۳x + ۹$ ④ $x^2 + ۳$

۵۷- مقدار عددی عبارت جبری $(x + y)(x^2 - xy + y^2)$ به ازای $x = \frac{1}{۲}$ و $y = \frac{1}{۴}$ برابر است با: (نمونه دولتی و تیزهوشان - استان البرز ۹۲ - ۹۳)

- ① $\frac{1}{۱۶}$ ② $\frac{۹}{۶۴}$ ③ $\frac{۳}{۱۶}$ ④ $\frac{۷}{۶۴}$

۵۸- حاصل عبارت مقابل کدام گزینه است؟ $(\sqrt{۵} + \sqrt{۳})^{۵۰} (\sqrt{۵} - \sqrt{۳})^{۵۰}$

- ① $۴^{۲۵}$ ② $۴^{۵۰}$ ③ $۸^{۲۵}$ ④ $۸^{۵۰}$

۵۹- اگر $m \neq n$ ، $m^2 - n^2 = ۱۰k$ و $m - n = k$ باشد، کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟ (نمونه دولتی و تیزهوشان - استان تهران ۹۲ - ۹۳)

- ① $-۲n = ۹k$ ② $۲k = -۹n$ ③ $۲k = ۹n$ ④ $۲n = ۹k$

۶۰- حاصل عبارت $(۵ + \sqrt{۲۴})^9 (۵ - \sqrt{۲۴})^9$ کدام است؟

- ① $۵ + \sqrt{۲۴}$ ② $۵ - \sqrt{۲۴}$ ③ $۵ - ۳\sqrt{۸}$ ④ ۱

۶۱- حاصل عبارت روبه‌رو کدام است؟ $(5 - \sqrt{24})^3 (5 + \sqrt{24})^2$

- ۱ (۱) ۲۵ (۲) $5 - \sqrt{24}$ (۳) $5 + \sqrt{24}$ (۴)

۶۲- تفاضل ۳۹ از مجذور عددی با مجذور تفاضل ۳ از آن عدد، برابر است. آن عدد چند است؟ (نمونه دولتی و تیزهوشان - استان گلستان ۹۳ - ۹۲)

- ۵ (۱) ۶ (۲) ۷ (۳) ۸ (۴)

۶۳- اگر $(a-b)^2 + (b-c)^2 = 0$ باشد، حاصل عبارت $\frac{2a}{b+c}$ کدام گزینه است؟

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

۶۴- حاصل عبارت $(a+b)^2 - (a-b)^2$ کدام گزینه است؟ (نمونه دولتی و تیزهوشان - استان‌های همدان و لرستان ۹۳ - ۹۲)

- $4a^2b^2$ (۱) صفر (۲) $2ab$ (۳) $4ab$ (۴)

۶۵- فرض کنید $a = \sqrt{2005} + \sqrt{1995}$. کدام عبارت برابر $\sqrt{2005} - \sqrt{1995}$ است؟ (کانگورو ۱۳۸۴)

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

۶۶- عدد $(\sqrt{22+12\sqrt{2}} - \sqrt{22-12\sqrt{2}})^2$: (کانگورو ۱۳۸۳)

- ۱ (۱) منفی است. (۲) برابر صفر است. (۳) توان چهارم عددی طبیعی است. (۴) برابر $11\sqrt{2}$ است.

۶۷- همی عددی حقیقی نامنفی مانند x و y را در نظر بگیرید که حاصل جمعشان ۲ است. اختلاف بیش‌ترین مقدار و کم‌ترین مقدار $x^3 + y^3$ کدام

است؟ (کانگورو ۱۳۸۹)

- ۲ (۱) ۶ (۲) ۸ (۳) ۱ (۴)

۶۸- حاصل ضرب دو عدد ۳۶ و مجموع آن‌ها مساوی ۲۰ است. مجموع مربع‌های آن دو عدد چیست؟ (مسابقات ریاضی انگلستان)

- ۷۲ (۱) ۹۷ (۲) ۱۵۳ (۳) ۳۲۸ (۴)

۶۹- اگر $x - 7 = 0$ باشد حاصل $(x-2)^2 + (y+5)^2 \times \sqrt{x-7}$ باشد $x + y$ کدام است؟ (روبوکاپ - اولین دوره)

- ۳ (۱) ۴ (۲) ۲ (۳) هیچ مقداری برای x و y یافت نمی‌شود. (۴)

۷۰- حاصل عبارت زیر برابر است با:

$$2^2 - 18^2 + 16^2 - 14^2 + \dots + 4^2 - 2^2 =$$

- ۵۵ (۱) ۱۱۰ (۲) ۲۲۰ (۳) ۴۴۰ (۴)

۷۱- اگر x و y دو عدد طبیعی باشند عبارت $(x+y)^3 - x^3 - y^3$ همواره: (روبوکاپ - اولین دوره)

- ۱ (۱) بر ۲ بخش پذیر است و لزوماً بر ۳ بخش پذیر نیست. (۲) بر ۳ بخش پذیر است ولی لزوماً بر ۲ بخش پذیر نیست. (۳) بر ۶ بخش پذیر است. (۴) بر ۱۲ بخش پذیر است.

۷۲- مجموع ارقام حاصل عددی $7777777777777777^2 - 2222222222222222^3$ برابر است با:

- ۸۴ (۱) ۷۴ (۲) ۷۹ (۳) ۱۴۸ (۴)

۷۳- مقدار عبارت $\left(\frac{\sqrt{5}+1}{2}\right)^{2000} \times \left(\frac{\sqrt{5}-1}{2}\right)^{2000}$ کدام است؟ (کانگورو ۱۳۷۹)

- ۱ (۱) $\frac{5^{2000}-1}{4}$ (۲) $\frac{5^{2000}+1}{4}$ (۳) 4^{1000} (۴)

(نمونه دولتی اصفهان ۹۶ - ۹۵)

 ۷۴- اگر $x + \frac{1}{x} = 3$ باشد، حاصل عبارت زیر کدام است؟

$$-\frac{1}{x^2} + 5 - x^2$$

۱۲ (۴)

-۲ (۳)

۲ (۲)

۱۲ (۱)

 ۷۵- باتوجه به عبارت $1 = 3b - 2a$ ، حاصل $8a^2 - 24ab + 18b^2$ کدام گزینه است؟

۸ (۴)

۴ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

 ۷۶- اگر $a + b = 9$ و $a(a + 2b) = 56$ ، آنگاه مقدار a ، کدام گزینه می تواند باشد؟

۶ (۴)

۵ (۳)

۴ (۲)

۳ (۱)

 ۷۷- اگر عبارت گویای $\frac{4x+3}{x^2+ax+b}$ به ازای مقادیر $x = 1$ و $x = -3$ تعریف نشده باشد، حاصل $a - b$ کدام گزینه است؟

-۱ (۴)

-۵ (۳)

۵ (۲)

۱ (۱)

 ۷۸- حاصل ضرب معکوس کسرهای $\frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \frac{3}{4}, \dots, \frac{1391}{1392}, \frac{1392}{1393}$ کدام است؟

 1393^2 (۴)

 1393 (۳)

 $\frac{1}{1393}$ (۲)

۱ (۱)

 ۷۹- اگر $x^2 + 3x + 2 = 0$ ، حاصل $(x+4)(x-1)$ کدام است؟

۲ (۴)

-۶ (۳)

۶ (۲)

صفر (۱)

 ۸۰- اگر $a \neq b$ ، $a^2 - b^2 = 25k^2$ و $a + b = k$ باشد، مقدار $\frac{a}{b}$ کدام است؟

 $-\frac{12}{13}$ (۴)

 $\frac{12}{13}$ (۳)

 $\frac{13}{12}$ (۲)

 $-\frac{13}{12}$ (۱)

 ۸۱- اگر $x^3 - 3x + 2 = (x-1)(x^2 + bx^2 + ax - 2)$ باشد، $a + b$ کدام است؟

۱ (۴)

-۲ (۳)

۲ (۲)

صفر (۱)

 ۸۲- از مستطیلی به ابعاد $2x + 7$ و $2x + 4$ مربعی به ضلع $2x + 3$ جدا می کنیم مساحت قسمت باقی مانده کدام است؟

 $-22x + 28$ (۴)

 $-10x + 19$ (۳)

 $32x + 28$ (۲)

 $10x + 19$ (۱)

 ۸۳- اگر $\frac{1}{a} + a = 3$ باشد حاصل $\frac{1}{a^4} + a^4$ کدام است؟

۵۱ (۴)

۴۷ (۳)

۴۹ (۲)

۸۱ (۱)

 ۸۴- کدام گزینه در تجزیه عبارت $x^2 - 4x + 4 - y^2$ وجود دارد؟

 $x - y - 2$ (۴)

 $x + y + 2$ (۳)

 $x + y$ (۲)

 $x - y$ (۱)

 ۸۵- در تجزیه $81x - a^4x$ کدام گزینه وجود ندارد؟

 $3 - a$ (۴)

 $a + 3$ (۳)

 $x(a^2 + 9)$ (۲)

 $a - 9$ (۱)

 ۸۶- حاصل $1 + 10001 \times 101 \times 11 \times 9$ با استفاده از اتحادها کدام است؟

 10^{10} (۴)

 10^8 (۳)

 10^6 (۲)

 10^4 (۱)

 ۸۷- کم ترین مقدار عبارت $a^2 + 8a + 20$ کدام است؟

۲۴ (۴)

۲۰ (۳)

۱۴ (۲)

۴ (۱)

۸۸- عبارت جبری $4x^2 - 10xy + 4y^2$ ، با کدام گزینه، تشکیل یک اتحاد می‌دهد؟

- (۱) $(2x - 2y)^2$ (۲) $(2x - y)(2x + 4y)$ (۳) $-(2x + 2y)^2$ (۴) $(x - 2y)(4x - 2y)$

 ۸۹- حداکثر چند عدد اول، متعلق به مجموعه جواب نامعادله $1 \geq \frac{x+1}{2} - 4$ هستند؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

 ۹۰- اگر $a^2 + b^2 = ab$ ، در این صورت کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) $a + b = 0$ (۲) $a - b = 0$ (۳) $a = \frac{1}{2}b$ (۴) $a = b = 0$

 ۹۱- اگر $x^2 = 3$ باشد مقدار عبارت $[x^2(x + \sqrt{7})(x - \sqrt{7}) - x^2]$ برابر است با:

- (۱) -۲۱ (۲) -۱۸ (۳) -۱۵ (۴) -۱۲

 ۹۲- اگر قطر یک مربع برابر $2a - b$ باشد، آنگاه مساحت آن کدام است؟

- (۱) $2a^2 + \frac{b^2}{2} - 2ab$ (۲) $a^2 - \frac{b^2}{4} - \frac{ab}{2}$ (۳) $2a^2 + b^2 - 2ab$ (۴) $a - \frac{b}{2}$

 ۹۳- چندجمله‌ای $12x^2 + 35x + 25$ را به صورت ضرب دو عبارت جبری نوشته‌ایم. یکی از این عبارت‌ها کدام است؟

- (۱) $5x + 4$ (۲) $5x - 3$ (۳) $5x + 6$ (۴) $5x + 2$

۹۴- ساده شده عبارت روبه‌رو در کدام گزینه آمده است؟

$$(\sqrt{3} + x^2)(x^2 - \sqrt{3})(4 + x^4) = ?$$

- (۱) $x^6 + x^4 - 12$ (۲) $x^6 + x^2 - 12$ (۳) $x^6 + x^2 - 12$ (۴) $x^8 + x^4 - 12$

 ۹۵- در تجزیه عبارت $4x^2y^2 - z^2 - 4xy + 4$ کدام عامل دیده می‌شود؟

- (۱) $(xy + z)$ (۲) $(xy + z - 2)$ (۳) $(xy - z)$ (۴) $(xy + z + 2)$

 ۹۶- تجزیه شده عبارت $x^2 + 4xy + 4y^2 - 2x - 4y - 3$ کدام است؟

- (۱) $(x - 2y - 1)(x - 2y + 3)$ (۲) $(x + 2y + 1)(x + 2y - 3)$ (۳) $(x - 2y + 1)(x - 2y - 3)$ (۴) $(x + 2y - 1)(x + 2y + 3)$

 ۹۷- نسبت (ک م م) به (ب م م) دو عبارت $8b(x^2 - 4x + 3)$ و $6b(x^2 - x - 6)$ کدام مورد است؟

- (۱) $12(x^2 + x - 2)$ (۲) $12(x^2 - 3x + 3)$ (۳) $12(x^2 - 5x + 6)$ (۴) $12(x^2 - 2x + 1)$

 ۹۸- اگر $x^2 - 6xy + y^2 = 0$ باشد. حاصل عبارت $\left(\frac{x-y}{x+y}\right)^2$ برابر است با:

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

 ۹۹- اگر $x^2 - x^{-2} = 6$ باشد، حاصل $x^4 + x^{-4}$ کدام است؟

- (۱) ۱۲ (۲) ۳۴ (۳) ۳۶ (۴) ۳۸

 ۱۰۰- اگر $(2x + m)(x + 4) = 2x^2 + bx - 12$ باشد، حاصل $m + b$ کدام است؟

- (۱) -۳ (۲) ۲ (۳) ۸ (۴) ۱۱

 ۱۰۱- اگر $A = xy + 2x + 3y + 1$ باشد، حاصل عبارت $2A^2 + 20A + 50$ کدام است؟

- (۱) $\frac{(x+3)(y+2)}{2}$ (۲) $(x+2)(y+3)$ (۳) $2[(x+3)(y+2)]^2$ (۴) $4[(x+2)(y+3)]^2$

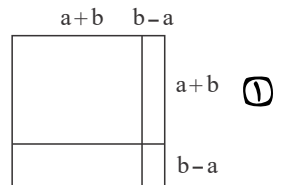
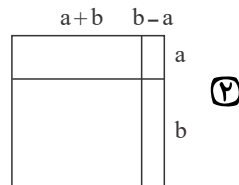
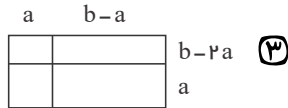
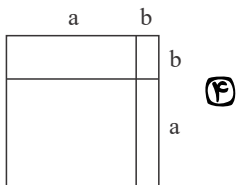
۱۰۲- حاصل عبارت $\sqrt{4+94}\sqrt{4+96}\sqrt{4+98} \times 102$ کدام است؟

- ۹۴ (۱) ۱۰۰ (۲) ۹۸ (۳) ۹۶ (۴)

۱۰۳- اگر $x - y = 3$ و $xy = 10$ باشند. در این صورت حاصل عبارت $x^2 + y^2 - 10$ کدام گزینه است؟

- ۲۹ (۱) ۱۹ (۲) ۲ (۳) -۱ (۴)

۱۰۴- کدام شکل نمایش هندسی عبارت $a^2 + b^2 + 2ab$ را مشخص می‌کند؟



۱۰۵- حاصل عبارت $(2x^2 - \sqrt{7})(2x^2 + \sqrt{7})(4x^4 + 5)$ کدام گزینه زیر است؟

- $16x^8 - 8x^4 - 35$ (۴) $4x^4 - 2x^2 - 35$ (۳) $16x^6 + 3x^4 - 12$ (۲) $x^6 + 3x^4 + 12$ (۱)

۱۰۶- حاصل عبارت $b^2 + a^2$ برابر کدام گزینه زیر است؟

- $(b+a)^2 + 4ab$ (۴) $(b+a)^2 - 2ab$ (۳) $(b+a)^2 - 4ab$ (۲) $(a+b)^2 + 2ab$ (۱)

۱۰۷- از رابطه $a^2 + 10b^2 - 6ab - 2b + 1 = 0$ مقدار a برابر است با:

- ۳ (۱) -۱ (۲) +۱ (۳) ۳ (۴)

۱۰۸- حاصل $(1+x^3)(1-x^5)$ برابر است با:

- $1 - x^{15}$ (۱) $1 - x^8$ (۲) $1 - x^8 + x^3 - x^5$ (۳) $1 - x^3 + x^5 - x^8$ (۴)

۱۰۹- اگر $a + b + c = 7$ و $a^2 + b^2 + c^2 = 11$ ، حاصل $ab + ac + bc$ برابر است با:

- ۵۷ (۱) ۱۹ (۲) ۳۸ (۳) ۳۶ (۴)

۱۱۰- حاصل $(x^2 - 10x + 25)(x^2 - 10x + 25)$ برابر است با:

- $5^4 + x^4$ (۱) $(25 - x^2)^2$ (۲) $(x^2 - 25)^2$ (۳) $(x^2 - 25)$ (۴)

۱۱۱- حاصل عبارت مقابل برابر است با:

$$(3+1)(3^2+1)(3^4+1)\dots(3^{32}+1)(3^{64}+1)$$

- $\frac{3^{128}-1}{2}$ (۴) $2 \times (3^{128}-1)$ (۳) $3^{128}-1$ (۲) $3^{256}-1$ (۱)

۱۱۲- اگر بزرگترین مجموعه جواب نامعادله $\frac{2}{3}x - x > 2x + m$ برابر $x < 6$ باشد مقدار m برابر با کدام گزینه زیر است؟

- ۲۸ (۱) ۱۷ (۲) -۱۴ (۳) ۱۰ (۴)

۱۱۳- a و b و c عددهایی اول هستند و $a > b > c$. اگر $a + b + c = 78$ و $a - b - c = 40$ ، abc برابر است با: (کانگورو ۱۳۸۵)

- ۵۹۰ (۱) ۱۰۶۳ (۲) ۱۲۳۹ (۳) ۲۰۰۶ (۴)

۱۱۴- رقم‌های a و b و c در شرط $0 < a < b < c$ صدق می‌کنند. حاصل جمع تمامی عددهای سه رقمی‌ای که از این سه رقم تشکیل شده‌اند و

رقم‌هایشان متمایزاند برابر ۱۵۵۴ است. c کدام است؟ (کانگورو ۱۳۸۳)

- ۳ (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴)

۱۱۵- اگر $a_1, a_2, a_3, a_4 \in \{-1, 0, 1\}$ و a_0 ، چند عدد طبیعی را می‌توان به صورت $a_0 + 3a_1 + 3^2a_2 + 3^3a_3 + 3^4a_4$ نوشت؟ (کانگورو ۱۳۸۳)

- ① ۵ ② ۸۰ ③ ۸۱ ④ ۱۲۱

۱۱۶- کوچک‌ترین عدد حقیقی x که در نامعادله‌ی $x^2 - 2004 \leq 0$ صدق می‌کند، کدام است؟

- ① -20004 ② 2004 ③ $\sqrt{2004}$ ④ $-\sqrt{2004}$

۱۱۷- فرض کنید a و b عددهایی اول‌اند، $a > b$ و $a + b$ و $a - b$ هم اول‌اند. در این صورت عدد $S = a + b + (a - b) + (a + b)$ (کانگورو ۱۳۸۲)

- ① زوج است ② بر ۵ بخش‌پذیر است ③ بر ۷ بخش‌پذیر است ④ اول است

۱۱۸- اگر $(a + \frac{1}{a})^2 = 6$ و $a > 0$ ، $\frac{1}{a^3} + a^3$ برابر است با: (کانگورو ۱۳۸۲)

- ① $4\sqrt{6}$ ② $3\sqrt{6}$ ③ ۶ ④ $5\sqrt{6}$

۱۱۹- فرض کنید x, y, z عددهای حقیقی مثبت باشند به طوری که $x \geq y \geq z$ و $x + y + z = 201$. کدام یک از گزاره‌های زیر همواره درست است؟ (کانگورو ۱۳۸۵)

- ① $xy < 99$ ② $xy > 1$ ③ $xy \neq 75$ ④ هیچ یک از گزاره‌ها درست نیست

۱۲۰- مجموعه جواب نامعادله‌ی $(1 - |x|)(1 + x) > 0$ کدام است؟ (کانگورو ۱۳۷۷)

- ① $(-1, 1)$ ② $(-\infty, 1)$ ③ $(-\infty, -1) \cup (1, +\infty)$ ④ $(-\infty, -1) \cup (-1, 1)$

۱۲۱- عدد a عددی مثبت و کوچک‌تر از یک و عدد b عددی بزرگ‌تر از یک است. حاصل کدام عبارت از بقیه بزرگ‌تر است؟

- ① $a \times b$ ② $a + b$ ③ $a \div b$ ④ b

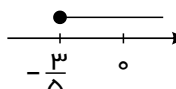
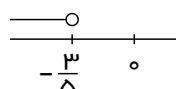
۱۲۲- $a - 1 = b + 2 = c - 3 = d + 4 = e - 5$ کدام یک از اعداد a و b و c و d و e بزرگ‌تر از بقیه است؟ (کانگورو ۱۳۸۹)

- ① a ② b ③ d ④ e

۱۲۳- به ازای کدام عدد صحیح، نامساوی $\frac{2}{7-x} > 1$ برقرار است؟ (نمونه دولتی تهران ۹۶-۹۵)

- ① ۲ ② ۵ ③ ۶ ④ ۷

۱۲۴- مجموعه جواب نامعادله‌ی روبه‌رو کدام است؟

- ① $\{x | x \in \mathbb{Z}, x \leq \frac{3}{5}\}$ ②  ③ $\{x | x \in \mathbb{R}, x \leq -\frac{3}{5}\}$ ④ 

۱۲۵- مجموعه جواب نامعادله‌ی زیر چند عضو حسابی دارد؟ (نمونه دولتی بوشهر ۹۶-۹۵)

- ① بی‌شمار ② ۵ ③ ۴ ④ ۳

۱۲۶- کدام گزینه مجموعه جواب نامعادله $\frac{x-1}{2} \leq \frac{x+1}{3}$ را نشان می‌دهد؟

- ① $\{x \in \mathbb{R} | -\frac{11}{5} \leq x\}$ ② $\{x \in \mathbb{R} | x \leq -\frac{11}{5}\}$ ③ $\{x \in \mathbb{R} | x \leq -1\}$ ④ $\{x \in \mathbb{R} | -1 \leq x\}$

۱۲۷- مجموعه جواب‌های مشترک نامعادلات $1 - x < 0$ و $2x - 1 > 0$ برابر است با:

- ① $x > \frac{1}{2}$ ② $x > 1$ ③ $x < \frac{1}{2}$ ④ $\frac{1}{2} < x < 1$

۱۲۸- کدام یک از اعداد زیر به مجموعه جواب نامعادله $2x(x - 3) + 3 \leq (x - 2) + 2(x - 2)^2$ تعلق ندارد؟

- ① ۳ ② $1 + \sqrt{3}$ ③ $5 - \sqrt{3}$ ④ $\sqrt{17}$

۱۲۹- اگر $a - 2 > 0$ ، $b + c > 0$ و $c < 0$ باشد، چند مورد از نامساوی‌های زیر حتماً برقرار است؟

$$a - 2 + b > 0 \text{ و } ab - 2b > 0 \text{ و } ac - 2c > 0$$

- ① یک مورد ② دو مورد ③ سه مورد ④ هیچ‌کدام

۱۳۰- جواب مشترک دو نامعادله $\frac{3x+5}{2} - \frac{2x-4}{3} > \frac{1}{2}$ و $\frac{3}{2}x + 2 > 2x - 3$ به کدام صورت است؟

- ① $\frac{2}{5} < x < 10$ ② $-\frac{22}{5} < x < 10$ ③ $-4 < x < 10$ ④ $-4 < x < 7$

۱۳۱- کدام یک از اعداد زیر، عضو مجموعه جواب نامعادله مقابل است؟

$$\frac{1-x}{3} \leq \frac{5}{2}(x-1)$$

- ① $\sqrt{6}$ ② $-\sqrt{6}$ ③ $\frac{2}{5}$ ④ $-\frac{2}{5}$

۱۳۲- به ازای چند عدد طبیعی، نامعادله $(x - 2) + 2(x - 2)^2 \geq 2x(x - 3) + 2$ جواب دارد؟

- ① ۳ ② ۴ ③ ۵ ④ بی‌شمار

۱۳۳- کدام یک از اعداد زیر، عضو مجموعه جواب نامعادله زیر نیست؟

$$\frac{x+3}{2} \leq -\frac{2}{3}(x+6)$$

- ① -۵ ② $-\sqrt{27}$ ③ $-\frac{37}{7}$ ④ $-\frac{65}{14}$

۱۳۴- کدام یک از گزینه‌های زیر اتحاد است؟

- ① $(a+b)^2 + (a-b)^2 = 4ab$ ② $(a+b)^2 - 2ab = a^2 + b^2$
 ③ $(a+b)^2 - (a-b)^2 = 2a^2 + 2b^2$ ④ $(a-b)(b-a) = -a^2 - b^2$

۱۳۵- اگر $x^2 - 3x - 15 = 0$ باشد، حاصل $(x - 5)(x + 2)$ کدام است؟

- ① -۵ ② ۵ ③ ۱۰ ④ ۱۷

۱۳۶- اگر $x < y$ و $xy < 0$ باشد کدام یک از نامساوی‌های زیر همواره صحیح است؟

- ① $x^2 > y^2$ ② $x^2 < xy$ ③ $x^2 > xy^2$ ④ $xy > y^2$

۱۳۷- چند عدد طبیعی وجود دارد که اگر از دو برابر آنها ۵ واحد کم کنیم، حاصل کمتر از ۱۱ می‌شود؟

- ① ۷ ② ۸ ③ ۹ ④ بی‌شمار

۱۳۸- کدام یک از گزینه‌های زیر مجموعه جواب نامعادله زیر را نشان می‌دهد؟

$$-3(x-1) \geq 1 - \frac{2x+1}{2}$$

- ① $\{x \in \mathbb{R} | x \leq \frac{5}{4}\}$ ② $\{x \in \mathbb{R} | x \geq \frac{5}{4}\}$ ③ $\{x \in \mathbb{R} | x \leq \frac{3}{4}\}$ ④ $\{x \in \mathbb{R} | x \geq \frac{3}{4}\}$