

۱- نردبانی به طول ۱۲ متر، به دیواری تکیه داده شده است. اگر زاویه‌ای که نردبان با دیوار می‌سازد 15° باشد، فاصله پای نردبان تا دیوار، چند متر است؟ $(\text{tg } 75^\circ = 2 + \sqrt{3})$

(۱) $6\sqrt{2 - \sqrt{3}}$ (۲) $6\sqrt{2 + \sqrt{3}}$ (۳) $4\sqrt{2 - \sqrt{3}}$ (۴) $4\sqrt{2 + \sqrt{3}}$

۱۲- حاصل عبارت $\frac{1 + 3^1 + 3^2 + \dots + 3^{120}}{1 + 3^{-1} + 3^{-2} + \dots + 3^{-120}}$ ، کدام است؟

(۱) 3^{118} (۲) 3^{119} (۳) 3^{120} (۴) 3^{121}

۱۳- تعداد زیرمجموعه‌های یک مجموعه $2k + 3$ عضوی از تعداد زیرمجموعه‌های یک مجموعه $2k - 1$ عضوی به اندازه $30k$ (بیش‌تر است. تعداد زیرمجموعه‌های یک مجموعه $2k + 1$ عضوی، کدام است؟

(۱) ۱۲۸ (۲) ۵۱۲ (۳) ۲۵۶ (۴) ۱۰۲۴

۱۴- در مورد اعداد $\frac{12}{17}, \frac{9}{13}, \frac{8}{11}, \frac{5}{7}$ ، کدام رابطه درست است؟

(۱) $\frac{12}{17} < \frac{8}{11} < \frac{9}{13} < \frac{5}{7}$ (۲) $\frac{8}{11} < \frac{5}{7} < \frac{12}{17} < \frac{9}{13}$ (۳) $\frac{9}{13} < \frac{12}{17} < \frac{5}{7} < \frac{8}{11}$ (۴) $\frac{12}{17} < \frac{9}{13} < \frac{8}{11} < \frac{5}{7}$

۱۵- ساده شده‌ی عبارت $\frac{1}{\tan \theta} + \frac{\sin \theta}{\cos \theta} - \frac{1}{\sin \theta \cos \theta}$ ، کدام است؟

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) $\frac{1}{\cos \theta}$ (۴) $\frac{1}{\sin \theta}$

۱۶- کدام عبارت درست است؟

- (۱) اجتماع دو مجموعه‌ی نامتناهی، همواره مجموعه‌ای نامتناهی است.
- (۲) اشتراک دو مجموعه‌ی نامتناهی، همواره مجموعه‌ای نامتناهی است.
- (۳) تفاضل دو مجموعه‌ی نامتناهی، همواره مجموعه‌ای متناهی است.
- (۴) تفاضل دو مجموعه‌ی نامتناهی، همواره مجموعه‌ای نامتناهی است.

۱۷- تابع درجه‌ی دوم $f(x) = 2x^2 + 3x - k$ ، دارای دو ریشه‌ی حقیقی متمایز منفی است. حدود K ، کدام است؟

(۱) $-1 < k < 0$ (۲) $-\frac{9}{8} < k < 0$ (۳) $0 < k < \frac{9}{8}$ (۴) $0 < k < 1$

۱۸- خط d ، دو خط عمود برهم $y = ax + b$ و $y = -\frac{1}{a}x + 1$ را به ترتیب در نقاط $(2, 1)$ و $(c, -2)$ قطع می‌کند. مقدار

$a^2 - b + c$ ، کدام است؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) ۶

۱۹- چه تعداد از عبارت‌های زیر، نشان‌دهنده یک مجموعه است؟

- (الف) چهار عدد طبیعی فرد متوالی
- (ب) مجموعه A منهای اجتماع دو مجموعه A و B
- (پ) بزرگ‌ترین و کوچک‌ترین عضو مجموعه اعداد طبیعی
- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۲۰- حاصل عبارت $\frac{2 \sin 75^\circ \cos 15^\circ + 2 \sin 15^\circ \cos 75^\circ}{\tan 15^\circ \tan 75^\circ}$ ، کدام است؟

(۱) $\frac{1}{4}$ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۴

$\sqrt{5}$

۱- طول وتر یک مثلث قائم‌الزاویه ۱۸ است. اگر تانژانت یکی از زوایای آن $\frac{\sqrt{5}}{2}$ باشد. مساحت مثلث، کدام است؟

(۱) $18\sqrt{5}$ (۲) $36\sqrt{5}$ (۳) $54\sqrt{5}$ (۴) $72\sqrt{5}$

۲- در تقسیم چند جمله‌ای $x^3 - \frac{1}{2}x^2 - \frac{1}{3}x + 1$ بر دو جمله‌ای $x^2 - 3x + 2$ ، به ازای مقادیری از x خارج قسمت و باقیمانده‌ی

تقسیم، باهم برابرند. اگر $ax^2 - 8 = 0$ باشد، مقدار a کدام است؟

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

۳- باقی‌مانده تقسیم چندجمله‌ای $ax^3 + bx^2 - c$ بر عبارت‌های $x - 2$ ، $x + 1$ و $x - 4$ است. اگر مجموع ضرایب چندجمله‌ای درجه سوم برابر صفر باشد، مقدار ab کدام است؟

(۱) ۶ (۲) -۶ (۳) ۱۰ (۴) -۱۰

۴- خطی با جهت مثبت محور x ها زاویه 150° می‌سازد و از نقاط $A(2, a)$ ، $B(-1, 3)$ می‌گذرد. مقدار a ، کدام است؟

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

۵- حاصل عبارت $\sqrt[3]{16a^4 b^7} \times \sqrt[6]{1024a^{10} b^{10}}$ ، کدام است؟

(۱) $4a^3 b^4$ (۲) $4a^2 b^3$ (۳) $8a^3 b^4$ (۴) $8a^2 b^3$

۶- اگر $\hat{\alpha} < \hat{\beta}$ ، $\hat{\alpha} + \hat{\beta} = \frac{\pi}{2}$ باشد، کدام یک از رابطه‌های زیر درست است؟

(۱) $\sin \hat{\beta} < \sin \hat{\alpha}$ (۲) $\cos \hat{\beta} < \cos \hat{\alpha}$ (۳) $\text{tg } \hat{\beta} < \text{tg } \hat{\alpha}$ (۴) $\text{Cotg } \hat{\beta} > \text{Cotg } \hat{\alpha}$

۷- حاصل عبارت $\frac{(x^3 + \frac{1}{x^3})(x^6 + \frac{1}{x^6})(x^{12} + \frac{1}{x^{12}})}{(x^3 - \frac{1}{x^3})}$ به ازای $x = \sqrt[3]{2}$ ، کدام است؟

(۱) $\frac{255}{8}$ (۲) $\frac{255}{16}$ (۳) $\frac{510}{8}$ (۴) $\frac{510}{16}$

۸- حاصل عبارت $\frac{4^2 \times 2^2 \times 3^2 \times 6^5 \times 5^7 \times 30^8}{60^9 \times 15^4}$ ، کدام است؟

(۱) ۶۰ (۲) ۳۶۰ (۳) ۴۵۰ (۴) ۹۰۰

۹- کدام عامل در تجزیه عبارت $16x^4 - y^4 - 9x^2y^2 + 6xy^3$ وجود دارد؟

(۱) $2x - 3xy - y$ (۲) $2x - 3xy + y$ (۳) $4x^2 + 3xy - y^2$ (۴) $4x^2 + 3xy + y^2$

۱۰- تعداد زیرمجموعه‌های یک مجموعه $K - 1$ عضوی، ۴ برابر تعداد زیرمجموعه‌های یک مجموعه $\frac{K}{2} + 1$ عضوی می‌باشد. تعداد زیرمجموعه‌های یک مجموعه $K - 2$ عضوی کدام است؟

(۱) ۱۶ (۲) ۳۲ (۳) ۶۴ (۴) ۱۲۸

آزمایشی سنجش
کل ریاضی اول

طراح و گردآورنده: مهرداد امجدیان
آوین فراسوی راهی نوین

آزمایشی سنجش
کل ریاضی اول

طراح و گردآورنده: مهرداد امجدیان
آوین فراسوی راهی نوین

۲۱- حاصل عبارت مقابل، کدام است؟

$$\frac{5^4 (3^4 + 3^4 + 3^4) \times 2^5}{(5^3 + 5^3 + 5^3 + 5^3 + 5^3) \times 3^5}$$

۱) ۱۵ ۲) ۳۲ ۳) $\frac{3}{5}$ ۴) $\frac{6}{5}$

۲۲- حاصل عبارت $\sqrt{14} - 6\sqrt{5} - \sqrt{5} - |2 - \sqrt{5}| - |3 - \sqrt{5}|$ ، کدام است؟

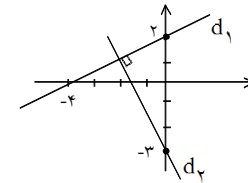
۱) $-2\sqrt{5}$ ۲) -2 ۳) ۲ ۴) $2\sqrt{5}$

۲۳- در یک مثلث قائم‌الزاویه، طول وتر مثلث برابر ۱۲ و کسینوس یکی از زاویه‌های آن برابر $\frac{2}{3}$ است. مساحت مثلث کدام است؟

۱) $4\sqrt{5}$ ۲) $8\sqrt{5}$ ۳) $16\sqrt{5}$ ۴) $20\sqrt{5}$

۲۴- ساده شده عبارت $(\sin^2 \theta + \cos^2 \theta) - 2 \sin \theta \cos \theta (1 - \sin \theta \cos \theta)$ ، کدام است؟

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



۲۵- در شکل مقابل دو خط d_1 و d_2 بر هم عمودند. حاصل جمع طول نقطه‌ای که خط d_2 محور x ها را قطع می‌کند، با طول نقطه تلاقی دو خط d_1 و d_2 ، کدام است؟

۱) $-3/5$ ۲) -5 ۳) $-5/5$ ۴) -3

۲۶- اگر $\sqrt{a^2 b^5} - 2\sqrt{a^4 b^3} + \sqrt{16a^4 b^5} + 2\sqrt{9a^2 b^3} = 0$ ، $a \neq 0$ ، $b = 0/01$ باشد. مقدار

$a - \frac{13}{196}$ ، کدام است؟

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۷- در تجزیه عبارت $(2x + y)^4 - 5x^2 y^2 (2x + y)^2 + 4x^4 y^4$ ، کدام عامل وجود ندارد؟

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

۲۸- اگر $A = \frac{1}{\sqrt{1+4}} - \frac{2}{\sqrt{22+10}} + \frac{3}{2+\sqrt{22}}$ باشد، معکوس عدد A ، کدام است؟

۱) $\frac{1}{3}$ ۲) $\frac{1}{6}$ ۳) ۳ ۴) ۶

۲۹- در تقسیم چند جمله‌ای $ax^3 - 4bx^2 + 12x - 16$ بر دو جمله‌ای‌های $x + 3$ ، $x - 2$ به ترتیب باقی‌مانده‌های

۱۲۸ و ۸ به دست می‌آید. مجموع ضرایب خارج قسمت تقسیم چند جمله‌ای بر دو جمله‌ای $x + 1$ ، کدام است؟

۱) ۸ ۲) -8 ۳) ۱۶ ۴) -16

۳۰- اگر $A = \{x^2 | x \in Z, |x| < 3\}$ و $B = \{\frac{4}{x} | x \in N, x < 5\}$ باشد. حاصل عبارت $(A - B) \cup B - (B - A)$

برابر کدام مجموعه است؟

۱) A ۲) B ۳) $A \cap B$ ۴) $A \cup B$

۳۱- اگر A و B دو مجموعه نامتناهی و C مجموعه‌ای متناهی باشد، آن‌گاه چه تعداد از مجموعه‌های زیر حتماً متناهی است؟

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

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۳۲- اگر $B = \{1, \{1\}, \{1, \{1\}\}$ باشد، تعداد زیرمجموعه‌های

مجموعه $A \cup B$ ، کدام است؟

۱) ۴ ۲) ۸ ۳) ۱۶ ۴) ۳۲

۳۳- مطابق شکل، نردبانی به دیواری تکیه داده است. اگر فاصله‌ی پای نردبان تا دیوار ۳ متر و طول نردبان ۶ متر باشد شیب نردبان، کدام است؟

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

۳۴- از ۳۲ دانش‌آموز یک کلاس، ۵ نفر فقط در درس ریاضی و ۳ نفر در دو درس ریاضی و فیزیک نمره قبولی کسب کرده‌اند. اگر ۲۲ نفر از دانش‌آموزان کلاس در هر دو درس ریاضی و فیزیک نمره قبولی گرفته باشند. تعداد دانش‌آموزانی که فقط در درس فیزیک نمره قبولی نگرفته‌اند، کدام است؟

۱) ۵ ۲) ۴ ۳) ۳ ۴) ۲

۳۵- اگر A و B دو مجموعه نامتناهی و C مجموعه‌ای متناهی باشد، آن‌گاه چه تعداد از مجموعه‌های زیر حتماً نامتناهی است؟

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

۱) ۳ ۲) ۲ ۳) ۱ ۴) صفر

۳۶- اگر $A \subset B$ ، $A \subset C$ و $(B - A) \cap (C - A) = \emptyset$ باشد، آن‌گاه حاصل عبارت $(B \cap C) \cup (A - B) \cup (B - C)$ کدام است؟

۱) A ۲) B ۳) $B - A$ ۴) $C - A$

۳۷- حاصل عبارت $2 \cot^2 \alpha - \frac{1}{1 - \cos \alpha} - \frac{1}{1 + \cos \alpha}$ ، کدام است؟

۱) -1 ۲) -2 ۳) $-\sin^2 \alpha$ ۴) $-\cos^2 \alpha$

۳۸- نقطه‌ی محل برخورد دو خط $y = 2x - 3$ و $y = 4 - bx - 2y$ است، اگر این دو خط بر هم عمود باشند، مقدار $a + b + c$ ، کدام است؟

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

۳۹- خط l دو خط موازی $d_1: 2ax + by = 1$ و $d_2: 2x + 3y = 4$ را به ترتیب در نقاط $A(-2, 1)$ و $B(-1, C)$ قطع می‌کند. مقدار $a + b + c$ کدام است؟

۱) -1 ۲) -2 ۳) -3 ۴) -4

۴۰- اگر $8^{3m-1} = 27^{3n-2}$ ، باشد، حاصل عبارت $6mn$ ، کدام است؟

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) $\frac{2}{3}$ ۴) $\frac{5}{6}$

۴۱- اگر $A = \{n^2 - 4 | n \in \mathbb{N}, n < 5\}$ و $B = \left\{ \frac{1}{n^2 + 1} | n \in \mathbb{Z}, n \geq -1 \right\}$ باشد، آن گاه چه تعداد از

مجموعه‌های زیر مجموعه‌های متناهی است؟

الف- $A \cup B$	ب- $A \cap B$	پ- $A - B$	ت- $B - A$
۱ (۱)	۲ (۲)	۳ (۳)	۴ (۴)

۴۲- در تقسیم چندجمله‌ای $4x^3 - 2x^2 - 6x + 3$ بر $2x^2 - 3x - 1$ باقی‌مانده تقسیم برابر ۳ می‌شود. اگر $a < 0$ باشد

باقی‌مانده تقسیم عبارت $2x^2 - 3x - 1$ بر $x + a$ کدام است؟

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

۴۳- اگر $-2 < x < -3$ باشد، حاصل عبارت $|x - 2| + |x + 3| + |x + 2| + |2x - 3| + |4 - x|$ کدام است؟

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

۴۴- حاصل عبارت $\sqrt[3]{4} \left(\sqrt[3]{1458} - \sqrt[3]{0.00128} + \sqrt[3]{6750} \right)$ کدام است؟

۰/۰۱ (۱)	۰/۰۲ (۲)	۰/۰۴ (۳)	۰/۰۸ (۴)
----------	----------	----------	----------

۴۵- دو خط به معادله‌های $2y + x = -3$ و $y + 2x - 3 = 0$ در نقطه‌ای یکدیگر را قطع می‌کنند، اگر بخواهیم خط

$y = 3x - a$ نیز از آن نقطه بگذرد، مقدار a کدام است؟

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

۴۶- مقدار عددی عبارت $\left(\frac{1}{\sin^2 15^\circ} \right) \times \frac{\sin^2(75^\circ) + \sin^2(15^\circ)}{1 + \tan^2 75^\circ}$ ، کدام است؟

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

۴۷- اگر خارج قسمت تقسیم عبارت $2x^4 + ax^2 + b$ بر $x^2 - 1$ برابر $2x^2 + 1$ و باقیمانده تقسیم برابر ۵- باشد،

مقدار $a + b$ کدام است؟

۳ (۱)	-۳ (۲)	-۶ (۳)	-۹ (۴)
-------	--------	--------	--------

۴۸- در مثلث قائم‌الزاویه $\triangle ABC$ اگر $\hat{A} = 90^\circ$ باشد. مقدار $\frac{\tan B \times \tan C}{\cot B \times \cot C}$ ، کدام است؟

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

۴۹- اگر $f(a) = -2$ ، $f(-1) = 3$ و $f(x) = -\frac{1}{4}(x + b)$ باشد، مقدار $a + b$ کدام است؟

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

۵۰- اگر $25 = 4^x - 1 + 3^y - 4$ باشد، مقدار $x.y$ کدام است؟

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

۵۱- در مثلث قائم‌الزاویه $\triangle ABC$ ، $\hat{B} = 90^\circ$ است. مقدار عبارت $\frac{\sin \frac{(A+C)}{2} + \cos \frac{(A+C)}{2} + \cos^2 B}{\sqrt{2}(\sin^2 A + \sin^2 C + \sin^2 B)}$ ، کدام

است؟

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

۵۲- در تجزیه عبارت $4x^2 - 12xy - 4x + 6y + 9y^2 - 3$ ، کدام عامل وجود دارد؟

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

۵۳- معادله درجه دوم $2x^2 - mx - m = 0$ دارای دو ریشه متمایز منفی است. حدود m ، کدام است؟

۱ (۱)	$m < 0$ (۲)	$m < -8$ (۳)	$-8 < m < 0$ (۴)
-------	-------------	--------------	------------------

۵۴- $\frac{3}{4}$ از $\frac{2}{5}$ ، هشتاد درصد عددی، از $\frac{1}{4}$ از $\frac{3}{5}$ ، بیست درصد آن عدد ۲۱۰ واحد بیش‌تر است. مجموع ارقام آن عدد، کدام

است؟

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

۵۵- حاصل عبارت $\frac{2^2 \times 3^2 \times 6^3 \times 5^0 (4^4 + 4^4 + 4^4 + 4^4)}{12^0 \times 10^4}$ ، کدام است؟

۴ (۱)	۵ (۲)	۱۰ (۳)	۲۰ (۴)
-------	-------	--------	--------

۵۶- از نقطه‌ی تلاقی دو خط $d_1: y + 2x + 4 = 0$ و $d_2: y + x = -6$ خطی عمود بر خط d_1 رسم کرده، آن را

d_3 می‌نامیم. طول نقطه تلاقی خط d_3 با نیمساز ناحیه‌ی دوم و چهارم، کدام است؟

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

۵۷- اگر $A \subset B$ ، $A \subset C$ و $B \cap C \neq A$ باشد، آن گاه کدام یک از عبارتهای زیر، همواره درست است؟

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

۵۸- حاصل عبارت $\left(\sqrt[3]{9 - \sqrt{17}} \times \sqrt[3]{9 + \sqrt{17}} \right) \left(\sqrt{5\sqrt{2} - 1} \times \sqrt{5\sqrt{2} + 1} \right)$ ، کدام است؟

۱۴ (۱)	۲۸ (۲)	۴۲ (۳)	۵۶ (۴)
--------	--------	--------	--------

۵۹- اگر $\sin \theta = \frac{2\sqrt{5}}{5}$ و انتهای کمان در ناحیه دوم باشد. مقدار $\left(\frac{1}{\cos \theta} + \frac{1}{\tan \theta} \right) (-2\sqrt{5})$ ، کدام است؟

۵ + $\sqrt{5}$ (۱)	۵ - $\sqrt{5}$ (۲)	۱۰ - $\sqrt{5}$ (۳)	۱۰ + $\sqrt{5}$ (۴)
--------------------	--------------------	---------------------	---------------------

۶۰- اگر $x = -2$ و $y = 1$ و $Z = -1$ باشد، حاصل عبارت زیر کدام است؟

۶ (۱)	-۳ (۲)	-۱ (۳)	صفر (۴)
-------	--------	--------	---------

۶۱- حاصل عبارت $(2^{-2} + 2^{-2}) \times (2^{-2} + 2^{-2}) \times (2^{-2} + 2^{-2}) \times (2^{-2} + 2^{-2}) \times (2^{-2} + 2^{-2})$ ، کدام است؟

- (۱) 2×3^2 (۲) 2×3^3 (۳) $2^3 \times 3$ (۴) $2^2 \times 3$
- ۶۲- حاصل عبارت $\frac{2 \times 3^3 (2) + 2 \times 3^3 (3) + 2 \times 3^3 (4)}{4 \sqrt{432} + 3 \sqrt{2000} - 2 \sqrt{6750}}$ ، کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) ۱۲ (۳) ۱۸ (۴) ۲۴
- ۶۳- اگر A مجموعه‌ای نامتناهی و B مجموعه‌ای متناهی و $C \subset A$ باشد. کدام یک از مجموعه‌های زیر قطعاً نامتناهی است؟
- (۱) $A - B$ (۲) $B - A$ (۳) $B \cup C$ (۴) $A \cap B$

۶۴- اگر $A = \begin{bmatrix} a \\ -2 \end{bmatrix}$ و $B = \begin{bmatrix} 4 \\ 2a \end{bmatrix}$ و طول پاره‌خط AB برابر $\sqrt{40}$ باشد، مقدار $|a|$ کدام است؟

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۶

۶۵- حاصل عبارت $\frac{(x^2+1)(x^4+1)(x^8+1)(x^{16}+1)}{x^2-1}$ ، به ازای $x = \sqrt{5}$ ، چند برابر $[626(6 + 2\sqrt{5})]$ است؟

- (۱) ۴۵ (۲) ۴۲ (۳) ۳۹ (۴) ۳۶
- ۶۶- در تجزیه عبارت $4x^4 - 5x^2 + 6x - 8$ ، کدام عامل وجود دارد؟

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

۶۷- طول وتر یک مثلث قائم‌الزاویه ۳۰ و کسینوس یکی از زاویه‌های آن $\frac{3}{5}$ است. مساحت مثلث کدام است؟

(۱) ۱۰۸ (۲) ۱۶۲ (۳) ۲۱۶ (۴) ۲۷۰

۶۸- دو نقطه A و B را چنان در نظر می‌گیریم که فاصله دو نقطه برابر $4\sqrt{5}$ باشد. اگر طول نقطه A دو برابر طول نقطه B و عرض نقطه A نصف عرض نقطه B و نسبت عرض به طول نقطه B نیز برابر ۲ باشد. طول نقطه B ، کدام است؟

- (۱) $\sqrt{5}$ (۲) $\sqrt{10}$ (۳) $2\sqrt{5}$ (۴) $2\sqrt{10}$

۶۹- اگر $A \subset B$ و $B \subset C$ باشد، چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

(الف) $((A - B) \cap (B - C)) \cup (A - C) = \phi$ (ب) $((A \cap B) \cup (B \cap C)) \cap (A \cap C) = A$
(پ) $((\phi - A) - (B - C)) \cup (A - C) = \phi$

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۷۰- کدام یک از اعداد زیر، بین دو عدد گویای $\frac{7}{33}$ و $\frac{4}{11}$ قرار ندارد؟

- (۱) $\frac{1}{5}$ (۲) $\frac{1}{37}$ (۳) $\frac{1}{41}$ (۴) $\frac{67}{333}$
- ۷۱- اگر $0 < \sin \alpha (\sin \alpha \cos \alpha) < \sqrt{\sin \alpha}$ باشد، آن‌گاه انتهای کمان α در کدام ناحیه مثلثاتی قرار دارد؟
- (۱) اول (۲) دوم (۳) سوم (۴) چهارم

۷۲- مقدار عددی عبارت زیر، کدام است؟

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

۷۳- چندجمله‌ای درجه سوم $ax^3 + bx^2 + cx + d$ ، بر عبارت $x^2 - x$ بخش‌پذیر است. مجموع ضرایب چندجمله‌ای درجه سوم، کدام است؟

- (۱) $-\frac{9}{2}$ (۲) $\frac{3}{2}$ (۳) -۳ (۴) صفر

۷۴- طول وتر مثلث قائم‌الزاویه‌ای ۲۰ است. اگر تانژانت زاویه کوچک‌تر آن $\frac{7}{5}$ باشد؛ مساحت مثلث، کدام است؟

(۱) ۹۶ (۲) ۱۲۰ (۳) ۱۴۴ (۴) ۱۹۲

۷۵- اگر $\frac{1}{x} = a$ ($a > 0$) باشد، مقدار عبارت $\frac{x^3 + x^2 + \frac{1}{x} + \frac{1}{x^3} - 1}{x + \frac{1}{x} + 1}$ بر حسب a ، کدام است؟

- (۱) $a^2 + 2$ (۲) $a^2 - 2$ (۳) $a^2 + 3$ (۴) $a^2 - 3$

۷۶- اگر $\frac{1}{x} = a$ باشد، حاصل عبارت $\frac{1}{x^2} + \frac{1}{x^3} + \frac{1}{x^4} + \frac{1}{x^5} + \frac{1}{x^6}$ کدام است؟

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

۷۷- حاصل عبارت $(|1 - \sqrt{3}| + |2\sqrt{3} - 4|)(|\sqrt{3} - 2\sqrt{2}| - |\sqrt{2} - 1| + |\sqrt{2} - 2\sqrt{3}|)$ ، کدام است؟

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

۷۸- اگر $A = \{a, \{a\}, \{\{a\}\}\}$ باشد، آن‌گاه چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- (الف) $\{\{a\}\} \in A$ (ب) $\{a\} \subset A$ (پ) $\{\{\{a\}\}\} \subset A$ (ت) $\{a, \{\{a\}\}\} \notin A$
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۹- اگر مجموعه‌ی A مجموعه‌ای متناهی و مجموعه‌ی C، مجموعه‌ای نامتناهی و $B \subset C$ باشد، کدام مجموعه، قطعاً متناهی است؟

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

۸۰- نقاط $A = \begin{bmatrix} \alpha \\ 1 \end{bmatrix}$ و $B = \begin{bmatrix} -1 \\ \beta \end{bmatrix}$ روی خط d قرار دارند. اگر خط d موازی خط $4 = -x + 2y$: d' باشد و طول پاره‌خط AB برابر $2\sqrt{5}$ باشد. مقدار مثبت $\alpha + \beta$ ، کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

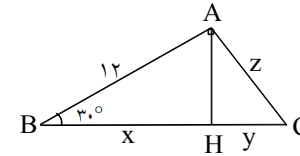
۸۱- مجموع طول و عرض نقطه‌ای روی خط $2x - y = 3$ که از دو نقطه‌ی $A \begin{bmatrix} 4 \\ 0 \end{bmatrix}$ و $B \begin{bmatrix} 0 \\ 4 \end{bmatrix}$ به یک فاصله باشد، کدام است؟

- (۱) $\frac{11}{2}$ (۲) $\frac{11}{4}$ (۳) $\frac{21}{2}$ (۴) $\frac{21}{4}$

۸۲- اگر نقاط $A \begin{pmatrix} -5 \\ -2 \end{pmatrix}$ ، $B \begin{pmatrix} 3 \\ 4 \end{pmatrix}$ ، دو رأس مقابل یک مربع باشند، محیط مربع کدام است؟

- (۱) $5\sqrt{2}$ (۲) $10\sqrt{2}$ (۳) $15\sqrt{2}$ (۴) $20\sqrt{2}$

۸۳- در شکل مقابل، $\hat{A} = 90^\circ$ ، $\hat{B} = 30^\circ$ و $AB = 12$ است. محیط مثلث $\triangle ABC$ ، کدام است؟



- (۱) $4(3 + \sqrt{3})$
(۲) $6(1 + \sqrt{3})$
(۳) $8(3 + \sqrt{3})$
(۴) $12(1 + \sqrt{3})$

۸۴- حاصل عبارت $|1 - 2\sqrt{2}| - |\sqrt{3} - 1| - |1 - \sqrt{2}| + |\sqrt{2} - \sqrt{3}|$ کدام است؟

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

۸۵- اگر $x = \frac{\sqrt{2}}{3}$ باشد، حاصل عبارت $8 \left[\left(x + \frac{1}{x}\right) + \left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right) + \left(x^3 + \frac{1}{x^3}\right) \right]$ کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) ۱۰ (۳) ۲۰ (۴) ۱۵

۸۶- اگر $\sin \theta = \frac{a + \sqrt{3}b}{2}$ ، $\cos \theta = \frac{\sqrt{3}a - b}{2}$ ، $a + b = 1$ و $0 < \theta < \frac{\pi}{4}$ باشد. مقدار $\tan \theta$ ، کدام است؟

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

۸۷- در تجزیه عبارت $4x^4 - y^4 + 4xy^3 - 16x^2y^2$ کدام عامل وجود دارد؟

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

۸۸- اگر نقطه $A(a^2 - 1, 1 - 2a)$ در ربع سوم دستگاه مختصات قرار داشته باشد، مجموعه مقادیر a کدام می‌تواند باشد؟

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

۸۹- حاصل عبارت $4\sqrt{5} - \sqrt{486} - 30\sqrt{0.00002} + 10\sqrt{64}$ کدام است؟

- (۱) $5\sqrt{2}$ (۲) $-5\sqrt{2}$ (۳) $11\sqrt{2}$ (۴) $-11\sqrt{2}$

۹۰- باقیمانده تقسیم چند جمله‌ای $ax^4 + bx^3 + c$ بر عبارت‌های $x + 2$ و $x + 1$ به ترتیب برابر ۳ و -۳ است. اگر مجموع ضرایب چندجمله‌ای برابر صفر باشد، مقدار bc ، کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) -۱ (۳) -۲ (۴) -۳

۹۱- اگر $x = \sqrt{2} - 1$ و $y = \sqrt{2} + 1$ باشد، آن‌گاه چه تعداد از عبارت‌های زیر گویا است؟

- (الف) $x^2 + y^2$ (ب) $\sqrt{xy}(x - y)$ (پ) $xy(x^2 - y^2)$
(۱) صفر (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۱

۹۲- در تقسیم چند جمله‌ای $2(a-1)x^3 - 2ax^2 - 2x - 7$ بر دو جمله‌ای $x + 2$ ، باقی‌مانده تقسیم برابر ۲۳ است. مجموع ضرایب جملات خارج قسمت تقسیم، کدام است؟

- (۱) -۱۱ (۲) ۱۱ (۳) -۱۳ (۴) ۱۳

۹۳- حاصل عبارت $\sqrt{128} - 3\sqrt{882} + 2\sqrt{162} + 4\sqrt{450} - \sqrt{98}$ ، کدام است؟

- (۱) $16\sqrt{2}$ (۲) $8\sqrt{2}$ (۳) $4\sqrt{2}$ (۴) $32\sqrt{2}$

۹۴- حاصل عبارت $2\sqrt[3]{0.16} - 4\sqrt[3]{423} + 10\sqrt[3]{\frac{128}{125}} - \frac{1}{5}\sqrt[3]{18522}$ ، کدام است؟

- (۱) $18/6\sqrt[3]{2}$ (۲) $-18/6\sqrt[3]{2}$ (۳) $19/4\sqrt[3]{2}$ (۴) $-19/4\sqrt[3]{2}$

۹۵- اگر دو خط $ax - y = \frac{-9}{4}$ و $-4x + y = 8a$ بر هم عمود باشند، فاصله مبدأ مختصات از نقطه تلاقی این دو خط کدام است؟

- (۱) $\sqrt{3}$ (۲) $\sqrt{5}$ (۳) $2\sqrt{5}$ (۴) $2\sqrt{3}$

۹۶- اگر $2\sqrt{1-x} + |1+y| = -(z+2)^2$ باشد، حاصل عبارت زیر، کدام است؟

$(2x^2 - y)(4x^4 + y^2 + 2xy^2)(8x^6 + y^3)(x^2 - y^2 - z^2)(x^2 + y^2 + z^2)$

- (۱) -7×6^3 (۲) 7×6^3 (۳) -5×6^3 (۴) 5×6^3

۹۷- اگر $-1 < x < 0$ باشد. حاصل عبارت $|x+2| + |x+1| + |x| + |2x| + |x| + |x| + |1-x| + |2-x|$ ، کدام است؟

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

۹۸- در مثلث قائم‌الزاویه $\triangle ABC$ اگر $\hat{A} = 90^\circ$ باشد، مقدار $\frac{\cos^2 A + \sin^2 B + \sin^2 C}{\sin^2 A + \cos^2 B + \cos^2 C}$ کدام است؟

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

۹۹- خط d_1 به معادله $4x - 2y = 1$ بر خط d_2 به معادله $ax + 4y = 8$ عمود است. اگر نقطه $A(b, c)$ نقطه تلاقی دو خط d_1 و d_2 باشد، مقدار $a + b + c$ کدام است؟

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

۱۰۰- در تقسیم عبارت $x^4 - 2x^2 + a$ بر عبارت $x^2 - b$ ، مجموع ضرایب خارج قسمت برابر ۴ و باقی‌مانده تقسیم برابر ۱۲ است. مقدار $a + b$ ، کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۸