

حسابان (پایه دوازدهم (فصل ۱) درس ۱) - پایه یازدهم (فصل ۲) - پایه دهم (فصل ۵)

۱- اگر برد تابع $f = \{(1, m), (4, m), (4, x^2 + x)\}$ یک عضو داشته باشد، x کدام می تواند باشد؟

- (۱) -۱ (۲) -۲ (۳) ۲ (۴) ۳

۲- اگر $f(x) = \frac{(a-1)x^2 + 6x^2 + bx}{x^2 + x + 5}$ یک تابع همانی باشد، $f(a+b)$ کدام است؟

- (۱) ۳۰ (۲) ۳۷ (۳) ۷ (۴) ۳۲

۳- تابع $f(x) = x^2 + 4x + 1$ را دو واحد به سمت راست در راستای محور x ها انتقال می دهیم، عرض نقطه برخورد تابع حاصل با $f(x)$ کدام است؟

- (۱) -۱ (۲) ۱ (۳) -۲ (۴) ۲

۴- برد تابع $f(x) = \begin{cases} 2x-1 & x \geq 1 \\ 2-x & x < 1 \end{cases}$ کدام است؟

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

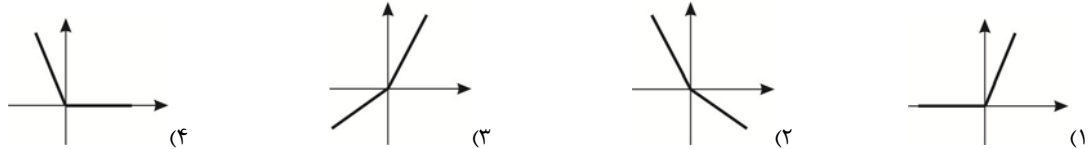
۵- اگر دامنه تابع گویای $f(x) = \frac{(m+2)\sqrt{x} + x}{mx^2 + x + n}$ برابر \mathbb{R} باشد، حدود کامل n کدام است؟

- (۱) $n < -\frac{1}{8}$ (۲) $n > -\frac{1}{8}$ (۳) $n < \frac{1}{8}$ (۴) $n > \frac{1}{8}$

۶- در صورتی که $6 < 6x^2 - 13x + 6 < 0$ باشد، $\left[\frac{3}{x}\right]$ چند مقدار می تواند باشد؟

- (۱) ۲۴ (۲) ۲۵ (۳) ۲۶ (۴) ۲۷

۷- در صورتی که $f(x) = |x| - x$ و $g(x) = 2x + |x|$ باشد، نمودار تابع $(f+g)(x)$ کدام است؟



۸- اگر $f(x) = \sqrt{4-x}$ و $g(x) = 2x^2 + 1$ باشد، برد تابع $(g \circ f)(x)$ کدام است؟

- (۱) $(-\infty, 1]$ (۲) $[4, +\infty)$ (۳) $(-\infty, 4]$ (۴) $[1, +\infty)$

۹- نمودار تابع $f(x) = x^2 - x - 1$ ابتدا یک واحد در راستای x های مثبت انتقال می دهیم، سپس نسبت به محور x ها قرینه می کنیم. بیشترین مقدار تابع به دست آمده کدام است؟

- (۱) ۳/۲۵ (۲) ۱/۲۵ (۳) -۳/۲۵ (۴) -۱/۲۵

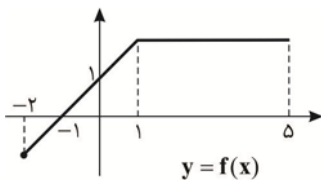
۱۰- نمودار تابع $f(x) = |x-2|$ را نسبت به محور x ها قرینه می کنیم، سپس $\frac{3}{4}$ واحد در جهت مثبت محور y ها به بالا منتقل می کنیم. مساحت بین تابع حاصل با محور x ها چقدر است؟

- (۱) ۲/۵ (۲) ۲/۲۵ (۳) ۳/۵ (۴) ۳/۲۵

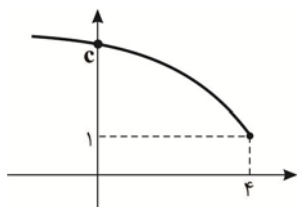
۱۱- اگر نقطه $A(3, -1)$ روی تابع $g(x) = f(2x-1)$ قرار داشته باشد، نقطه منظر با A که روی تابع $h(x) = f(x) + 1$ قرار می گیرد، کدام است؟

- (۱) $(5, 0)$ (۲) $(5, -1)$ (۳) $(3, -1)$ (۴) $(3, 0)$

۱۲- نمودار تابع $y = f(x)$ به صورت شکل زیر است، معادله خطی که ابتدا و انتهای نمودار تابع $y = -f(2x)$ را به هم وصل می کند کدام است؟



- (۱) $4x + 7y = 2$
 (۲) $6x + 7y = 1$
 (۳) $7x + 4y = 3$
 (۴) $7x + 4y = 2$



۱۳- نمودار تابع $f(x) = a + \sqrt{b-x}$ به صورت شکل زیر است. مقدار c کدام است؟

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۱۴- اگر برد تابع $f(x)$ و $(2k-1)f(x-1)$ به ترتیب $[-1, 4]$ و $[-3, 12]$ باشند، مقدار k کدام است؟

۳ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

۱۵- دو تابع $f(x) = x^2 + bx + c$ و $g(x) = ax^2 + bx + 8$ نسبت به مبدأ مختصات قرینه یکدیگرند. مقدار $\frac{c-8a+b}{2b}$ کدام است؟ ($b \neq 0$)

۱ (۴)

۱/۲ (۳)

۱/۴ (۲)

۱/۳ (۱)

۱۶- تابع $y = f(x-1)$ محور x ها را در دو نقطه ۴ و -۱ و تابع $y = f(2x)$ محور x ها را در a و b قطع می کند. $a+b$ کدام است؟

۵/۲ (۴)

۳/۲ (۳)

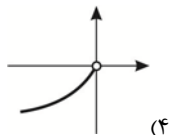
۱ (۲)

۱/۲ (۱)

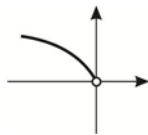
۱۷- اگر دامنه و برد تابع $f(x)$ به ترتیب $(1, 4)$ و $(2, 3]$ باشد آنگاه در مورد دامنه و برد تابع $2f(x+1)$ کدام صحیح است؟

۴) برد $(1, \frac{3}{2}]$ است.۳) دامنه $(0, 6)$ است.۲) برد $(4, 6]$ است.۱) دامنه $(2, 5)$ است.

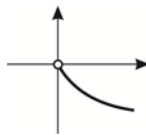
۱۸- نمودار تابع $y = \frac{|x|}{-x} \sqrt{x}$ کدام است؟



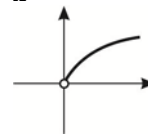
(۴)



(۳)

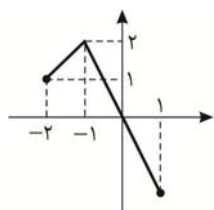


(۲)

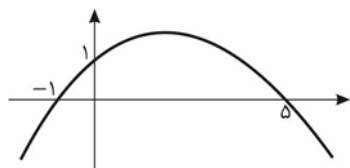


(۱)

۱۹- اگر نمودار تابع $f(x)$ به صورت مقابل باشد، ضابطه و دامنه تابع $y = f(x) + f(-x)$ کدام است؟

۱) $D = [-2, 1], y = 4x$ ۲) $D = [-1, 1], y = 0$ ۳) $D = [-2, 2], y = 0$ ۴) $D = [-1, 2], y = 0$ 

۲۰- اگر نمودار مقابل یک سهمی و مربوط به تابع $f(x)$ باشد، عرض راس سهمی $g(x) = 1 - 2f(2x)$ کدام است؟

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

هندسه (پایه دوازدهم (فصل ۱ (درس ۱)) - پایه دهم (فصل ۱))

۲۱- اگر $A = \begin{bmatrix} a & 3 \\ a & 2 \end{bmatrix}$ و $B = \begin{bmatrix} b & -3 \\ -1 & 2a \end{bmatrix}$ داشته باشیم $AB = BA$ ؛ مقدار ab کدام است؟

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

محل انجام محاسبات

۲۲- جواب غیرصفر معادله $= 0$ $\begin{bmatrix} -1 & 2 & 3 \\ 2 & 1 & -1 \\ 1 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x^2 \\ x \\ 1 \end{bmatrix}$ برابر کدام است؟

(۱) -۱ (۲) ۸ (۳) ۱ (۴) ۲

۲۳- اگر $A = \begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ آن گاه A^{1402} کدام است؟

(۱) I (۲) A (۳) -I (۴) -A

۲۴- اگر $A = \begin{bmatrix} 4 & -2 \\ 6 & -4 \end{bmatrix}$ باشد، مجموع درایه‌های ماتریس A^5 کدام است؟

(۱) ۱۲۸ (۲) ۳۲ (۳) ۱۶ (۴) ۶۴

۲۵- اگر $A = \begin{bmatrix} 1 & -2 \\ x+1 & 2 \end{bmatrix}$ و $A^2 = \begin{bmatrix} a & x \\ b & c \end{bmatrix}$ باشد، مقدار $a+b+c$ کدام است؟

(۱) ۱۰ (۲) ۱۱ (۳) ۱۳ (۴) ۱۲

۲۶- اگر ماتریس ناصفر $b = \begin{bmatrix} b_1 \\ b_2 \end{bmatrix}$ چنان باشد که $\begin{bmatrix} 7 & -2 \\ 2 & x \end{bmatrix} \begin{bmatrix} b_1 \\ b_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} b_1 \\ b_2 \end{bmatrix}$ ، آنگاه مقدار x ، کدام است؟

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

۲۷- فرض کنید $A = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 7 & 6 & 4 \\ 3 & 2 & 4 \\ 6 & 1 & 3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ ، مجموع عناصر ماتریس A ، کدام است؟

(۱) ۳۲ (۲) ۳۷ (۳) ۴۹ (۴) ۴۶

۲۸- اگر ماتریس $\begin{bmatrix} 2 & -2 \\ -1 & 0 \\ y & 1 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} x & 2 & 4 \\ 2 & -3 & 1 \end{bmatrix}$ یک ماتریس قطری باشد $x+y$ کدام است؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۹- چند تا از حکم‌های زیر مثال نقض دارند؟

(الف) همه اعداد صحیح مثبت‌اند.

(ب) مجموع زوایای داخلی هر چهارضلعی محدب 360° است.

(پ) به ازای هر n طبیعی مقدار $n^2 + n + 41$ عددی اول است.

(۱) صفر (۲) یک (۳) دو (۴) سه

۳۰- مجموع زوایای داخلی یک ضلعی محدب برابر 180° است، n کدام است؟

(۱) ۱۱ (۲) ۱۲ (۳) ۱۳ (۴) ۱۴

۳۱- چه تعداد از شکل‌های زیر منحصر به فردند؟

(الف) متوازی الاضلاعی که قطرهای آن ۴ و ۵ باشد.

(ب) مربعی که طول قطر آن ۸ باشد.

(پ) لوزی که اقطار آن ۶ و ۸ باشد.

(۱) صفر (۲) یک (۳) دو (۴) سه

۳۲- در مثلث ABC ، اگر عمود منصف ضلع BC نیم‌ساز راس B را روی ضلع AC قطع کند. زاویه A کدام است؟ $(AB < BC)$

(۱) $180^\circ - 2\hat{C}$ (۲) $180^\circ - 3\hat{C}$ (۳) $3\hat{C}$ (۴) $2\hat{C}$

محل انجام محاسبات

۳۳- نقطه A به فاصله ۴ سانتی متر از خط d قرار دارد، چند نقطه در صفحه d و A وجود دارد که از نقطه A و خط d به فاصله ۲ سانتی متر باشد؟

- (۱) ۲ (۲) ۱ (۳) ۳ (۴) صفر

۳۴- چند مستطیل با قطر ۴ وجود دارد؟

- (۱) صفر (۲) یک (۳) دو (۴) بی شمار

ریاضیات گسسته (پایه دوازدهم (فصل اداری ۱))

۳۵- چند تا از گزاره‌های زیر درست هستند؟

(الف) «حاصل ضرب سه عدد طبیعی متوالی بر ۶ بخش پذیر است.»

(ب) «اگر K حاصل ضرب دو عدد طبیعی متوالی باشد، آنگاه $K + 1$ مربع کامل نیست.»

(پ) «برای هر عدد طبیعی بزرگ‌تر از ۱، عدد $2^n - 1$ اول هست.»

(ت) «برای هر دو عدد حقیقی x و y، $\sqrt{x+y} = \sqrt{x} + \sqrt{y}$ »

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۳۶- کدامیک از ترکیب‌های دو شرطی زیر همواره درست است؟

- (۱) $a = b \Leftrightarrow a^2 = b^2$ (۲) $a < b \Leftrightarrow a^2 < b^2$ (۳) $a = b \Leftrightarrow a^3 = b^3$ (۴) $a = b \Leftrightarrow a^2 - ab = 0$

۳۷- چند تا از گزاره‌های زیر با برهان خلف اثبات می‌شود؟

(الف) حاصل جمع هر دو عدد گنگ، عددی گنگ است.

(ب) حاصل جمع هر سه عدد طبیعی زوج، مضرب ۶ است.

(پ) اگر مربع یک عدد طبیعی مضرب ۵ باشد، آن عدد مضرب ۵ می‌باشد.

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۳۸- هم ارزی $P_1 \vee P_2 \vee \dots \vee P_n \Rightarrow r \equiv (P_1 \Rightarrow r) \wedge (P_2 \Rightarrow r) \wedge \dots \wedge (P_n \Rightarrow r)$ کدام یک از روش‌های استدلال را توجیه می‌کند؟

- (۱) مثال نقض (۲) برهان خلف (۳) اثبات مستقیم (۴) اثبات با در نظر گرفتن همه حالت‌ها

۳۹- کدام عدد کلیت حکم «هر عدد اول به صورت $8K + 3$ است.» را نقض می‌کند؟

- (۱) ۱۱ (۲) ۹۱ (۳) ۴۳ (۴) ۵۳

۴۰- چند تا از اعداد $\{71, 97, 101\}$ کلیت حکم «برای هر عدد طبیعی n، عبارت $n^2 + n + 97$ عددی اول است.» را نقض می‌کند؟

- (۱) صفر (۲) یک (۳) دو (۴) سه

۴۱- در اثبات $x^2 + xy + y^2 \geq 0$ به روش بازگشتی گزاره همیشه درست کدام نمی‌تواند باشد؟

- (۱) $(x + \frac{y}{2})^2 + \frac{3y^2}{4} \geq 0$ (۲) $(x + y)^2 + x^2 + y^2 \geq 0$ (۳) $(\frac{x}{2} + y)^2 + \frac{3x^2}{4} \geq 0$ (۴) $(x + y)^2 + 2x^2 + 2y^2 \geq 0$

۴۲- کدامیک از نامساوی‌های زیر همواره برقرار نیست؟ (متغیرها همگی عضو اعداد حقیقی هستند.)

- (۱) $x^2 + y^2 + z^2 \geq xy + yz + xz$ (۲) $x^2 + y^2 + 1 \geq xy + x + y$

- (۳) $\frac{x}{y} + \frac{y}{x} \geq 2$ (۴) $\frac{a^2 + b^2}{y} \geq \frac{ab}{x}$

۴۳- در اثبات $\frac{a+b}{2} \geq \sqrt{ab}$ ، $a, b > 0$ به روش بازگشتی، گزاره همیشه درست کدام است؟

- (۱) $(a+b)^2 \geq 0$ (۲) $(2a-b)^2 \geq 0$ (۳) $(\sqrt{a} - \sqrt{b})^2 \geq 0$ (۴) $(\sqrt{a} + \sqrt{b})^2 \geq 0$

۴۴- چند عدد طبیعی مانند n در بازه $[1, 100]$ وجود دارد که $\frac{n^2(n+1)^2}{4}$ عددی زوج شود؟

- (۱) ۴۸ (۲) ۴۹ (۳) ۵۰ (۴) ۵۱

۴۵- چه تعداد از سه تایی مرتب‌هایی مانند (x, y, z) از اعداد صحیح با شرط $z \leq 10$ و y و $x \leq -10$ وجود دارد، به طوری که

تساوی $x^2 + y^2 + z^2 = xy + yz + xz$ برقرار باشد؟

- (۱) ۲۰ (۲) ۲۱ (۳) ۶۰ (۴) ۶۱