



علی هاشمی

۱) مجموع سه عدد  $a, b, c$  برابر ۱۱ و مجموع حاصل ضرب دوه دوی آن‌ها برابر ۳ می‌باشد. مجموع مجذورات این سه عدد کدام است؟

- ۱) ۹۰      ۲) ۱۰۵      ۳) ۱۱۰      ۴) ۱۱۵

۲) در تجزیه عبارت  $(x-2)(x^2-4x+4)-1$ ، کدام عامل ضرب، موجود است؟

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

۳) اگر  $2x + x = 9$  باشد، حاصل  $4x^2 + x^2$  کدام است؟

- ۱) ۴۳      ۲) ۵۱      ۳) ۵۷      ۴) ۶۱

۴) حاصل عبارت  $2x + \frac{3x(2-1)}{2x+2} - \frac{1}{2x+2}$ ، با شرط  $x \neq -1$ ، برابر کدام سه جمله‌ای است؟

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

۵) در تجزیه عبارت  $x^4 - 3x^3 + 8x - 24$ ، کدام عامل ضرب وجود دارد؟

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

۶) حاصل عبارت  $(x^3 - 6x^2 + 12x - 8) \left( \frac{1}{x^2 - 4x + 4} - \frac{1}{x-2} \right)$ ، کدام است؟

- ۱)  $2x-4$       ۲)  $2x-2$       ۳)  $2x-1$       ۴)  $2x$

۷) حاصل ضرب ریشه‌های حقیقی معادله  $y = \sqrt{x^2 + 4x + 5}$ ،  $x^2 + 4x + 3 = 0$  کدام است؟

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

۸) به ازای کدام مقادیر  $m$ ، منحنی به معادله  $y = (m+2)x^2 - 2x + 1$  از هر چهار ناحیه‌ی محورهای مختصات می‌گذرد؟

- ۱)  $m < -2$       ۲)  $m < -1$       ۳)  $-2 < m < -1$       ۴)  $-4 < m < -2$

۹) ساده شده عبارت  $\left( \sqrt[3]{5 + \left(-\frac{1}{\sqrt{3}}\right)^4 + (-\sqrt{2})^2} \right)^2 + \left( \sqrt[3]{\frac{2}{4}} \right)^3$ ، کدام است؟

- ۱) ۳٫۲۵      ۲) ۳٫۵      ۳) ۳٫۷۵      ۴) ۴٫۵

۱۰) در تجزیه عبارت  $(x^2 - 6x - 4)^2 - 144$ ، کدام عامل ضرب وجود ندارد؟

- ۱)  $x-8$       ۲)  $x-4$       ۳)  $x+2$       ۴)  $x+4$

۱۱) حاصل  $\frac{1}{2-\sqrt{7}} + (1+\sqrt{7})^2$ ، کدام است؟

- ۱)  $4-\sqrt{7}$       ۲) ۴      ۳)  $4+\sqrt{7}$       ۴) ۱۲

۱۲) خلاصه شده عبارت  $(1 - \frac{1}{x+2}) \left( \frac{1}{x-4} + x \right)$ ، کدام است؟

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



۱۳) حاصل  $(x + \frac{1}{x-3}) \times (1 - \frac{1}{x-2})$  کدام است؟

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

۱۴) با افزودن کدام عدد به عبارت  $4x^2 - 6x + 4$  مربع یک دوجمله‌ای حاصل می‌شود؟

- ۱) ۲      ۲) ۴      ۳) ۶      ۴) ۱۲

۱۵) خلاصه شده‌ی عبارت  $(x - 2 - \frac{x^2 + 1}{x}) \div (\frac{4 + 4x + 1}{2x^2 + x})$ ، کدام است؟

- ۱)  $\frac{1}{x-1}$       ۲)  $\frac{1}{x+1}$       ۳) ۱      ۴) -۱

۱۶) حاصل  $\frac{3}{3} \times \sqrt{48} + \sqrt{20} - \frac{1}{2 + \sqrt{5}}$ ، کدام است؟

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

۱۷) حاصل عبارت  $\frac{1 - \sqrt{3}}{1 + \sqrt{3}} - \frac{\sqrt{8} + \sqrt{6}}{\sqrt{2}}$ ، کدام است؟

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

۱۸) اگر  $A = 2\sqrt{50} + 4\sqrt{75} - 5\sqrt{48} - 3\sqrt{8}$  باشد،  $A^2$  برابر کدام است؟

- ۱) ۲۴      ۲) ۳۰      ۳) ۳۲      ۴) ۳۶

۱۹) حاصل عبارت  $2\sqrt{72} - \frac{2}{3 + 2\sqrt{2}} + \sqrt{25} \times \sqrt{40} + \frac{2}{3 + 2\sqrt{2}}$ ، کدام است؟

- ۱) ۴      ۲)  $3 + \sqrt{2}$       ۳) ۵      ۴) ۶

۲۰) ساده شده‌ی عبارت  $(\frac{1}{4})^{-0.25} - 4\sqrt{2} - \sqrt{(1 + \sqrt{2})^2 - 4\sqrt{2}} + \sqrt[3]{-3}$ ، کدام است؟

- ۱) -۲,۵      ۲) -۲,۲۵      ۳) -۱,۷۵      ۴) -۱,۵

۲۱) اگر  $A = 3\sqrt{18} + 2\sqrt{27} - \sqrt{108} + 0,3\sqrt{200}$  باشد،  $A^2$  برابر کدام است؟

- ۱) ۳۲      ۲) ۴۵      ۳) ۴۸      ۴) ۵۰

۲۲) اگر  $(5x - \frac{1}{2x}) = 4$  باشد، حاصل  $(25x^2 + \frac{1}{4x^2})$ ، کدام است؟

- ۱) ۲۴      ۲) ۲۹      ۳) ۳۱      ۴) ۳۲

۲۳) حاصل  $\frac{1}{2 + \sqrt{6}} + (2\sqrt{3} - 3\sqrt{2})(\sqrt{3} + \sqrt{2})$ ، کدام است؟

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

۲۴) به ازای کدام مقدار  $a$ ، نمودار تابع  $y = (1 - a)x^2 + 2\sqrt{6}x - a$  همواره بالای محور  $x$  ها است؟

- ۱)  $a < 1$       ۲)  $a < -2$       ۳)  $a > 3$       ۴)  $-2 < a < 1$

۲۵) خلاصه شده‌ی عبارت  $(x - 5 + \frac{1}{x+2}) \div (1 - \frac{1}{x+2})$ ، کدام است؟

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



۲۶ حاصل عبارت  $\sqrt{6}(\sqrt{2} - \sqrt{3}) + \sqrt{50} - \frac{1}{\sqrt{3}}$  برابر کدام است؟

- ۱  $\sqrt{3}$       ۲  $\sqrt{6}$       ۳  $\sqrt{8}$       ۴  $\sqrt{12}$

۲۷ خلاصه شده‌ی عبارت  $(\frac{\sqrt{2}}{2})^6 \times (2\frac{1}{2}) \times (0,75)^{-3}$  کدام است؟

- ۱ ۳      ۲ ۲      ۳ ۲      ۴ ۳

۲۸ به ازای کدام مقادیر  $a$ ، منحنی به معادله‌ی  $y = ax^2 - (a+2)x$  از ناحیه‌ی دوم محورهای مختصات نمی‌گذرد؟

- ۱  $a \leq 2$       ۲  $a \leq -2$       ۳  $a > 0$       ۴  $-2 \leq a < 0$

۲۹ در تجزیه‌ی عبارت  $a(a-3)(a-4) - 12a + 36$  کدام عامل ضرب وجود ندارد؟

- ۱  $a-6$       ۲  $a-3$       ۳  $a-2$       ۴  $a+2$

۳۰ در تابع با ضابطه  $f(x) = [x] + [-x] + \sqrt{\sin \pi x - 1}$  مقدار  $f(-\frac{1}{2}f(x))$  کدام است؟

- ۱  $-1$       ۲ ۱      ۳ صفر      ۴ تعریف نشده

۳۱ حاصل عبارت  $(2x+1 - \frac{1}{x}) \div (2 + \frac{1}{x+1})$  کدام است؟

- ۱  $2-x$       ۲  $\frac{2}{x}$       ۳  $x$       ۴  $x-x$

۳۲ حاصل عبارت  $\sqrt[3]{24} \times \sqrt[3]{9} + \frac{2-\sqrt{5}}{2+\sqrt{5}} - \sqrt{80}$  کدام است؟

- ۱  $-4$       ۲  $-3$       ۳  $-1-2\sqrt{5}$       ۴  $3-2\sqrt{5}$

۳۳ اگر  $a+2b=3$  باشد، حاصل  $a(a+2) + 4b(b+1) + 4ab$  کدام است؟

- ۱ ۱۵      ۲ ۱۶      ۳ ۱۷      ۴ ۱۸

۳۴ خلاصه شده‌ی عبارت  $(x+3 + \frac{1}{x-2}) \div (2 + \frac{1}{x-2})$  کدام است؟

- ۱  $x-2$       ۲  $x+1$       ۳  $x+2$       ۴  $x+2$

۳۵ نمودار تابع با ضابطه  $f(x) = \frac{3x^2 - 2x}{x^2 + 4}$ ، در بازه  $(a, b)$  پایین‌تر از خط به معادله  $y=2$  است. بیشترین مقدار  $b-a$  کدام است؟

- ۱ ۴      ۲ ۶      ۳ ۸      ۴  $\infty$

۳۶ در دو دنباله‌ی حسابی  $2, 7, 12, \dots$  و  $8, 11, 14, \dots$  چند عدد سه رقمی مشترک وجود دارد؟

- ۱ ۵۸      ۲ ۵۹      ۳ ۶۰      ۴ ۶۱

۳۷ حاصل عبارت  $\frac{t^{11} + t^{10} + t^9 + \dots + t + 1}{t^9 + t^6 + t^3 + 1}$ ، به ازای  $t = \frac{-1 + \sqrt{5}}{2}$  کدام است؟

- ۱ ۲      ۲ ۳      ۳ ۴      ۴ ۵

۳۸ در معادله  $3x^2 - 15x + m = 0$ ، اگر یکی از ریشه‌ها ۲ واحد از ریشه‌ی دیگر بیشتر باشد  $m$  کدام است؟

- ۱ ۵      ۲ ۵      ۳ ۴      ۴ ۴

۳۹ به ازای کدام مقادیر  $m$ ، عبارت  $(m-1)x^2 + 6x + 2m + 1$ ، برای هر مقدار دلخواه  $x$  مثبت است؟

- ۱  $m < -2$       ۲  $m > 2,5$       ۳  $1 < m < 2$       ۴  $1 < m < 2,5$



۴۰ مجموع  $n$  جمله‌ی اول از یک دنباله‌ی عددی به صورت  $c = \frac{n(n-6)}{6}$  است، در این دنباله مجموع جملات با شروع از جمله‌ی هفتم و ختم به جمله‌ی هجدهم، کدام است؟

- ۱۸ (۴)                      ۳ (۳)                      ۳ (۲)                      ۹ (۱)

۴۱ اگر  $\alpha$  و  $\beta$  ریشه‌های معادله  $2x^2 - 3x = 1$  باشند، به ازای کدام مقدار  $k$  مجموعه جواب‌های معادله  $8x^2 + kx - 1 = 0$  به صورت  $\{\alpha^2\beta, \alpha\beta\}$  است؟

- ۹ (۴)                      ۷ (۳)                      ۶ (۲)                      ۵ (۱)

۴۲ اگر عبارت  $(a-1)x^2 + (a-1)x + 1$  به ازای هر مقدار  $x$  منفی باشد،  $a$  به کدام مجموعه تعلق دارد؟

- (۴)  $\{a : 1 < a < 5\}$                       (۳)  $\{a : a < 1\}$                       (۲)  $\{a : a < 1\}$                       (۱)  $\{a : 1 < a < 5\}$

۴۳ منحنی به معادله  $y = (x-1)(x^2 - ax + a)$  محور  $x$ ها را فقط در یک نقطه قطع می‌کند. مجموعه مقادیر  $a$  به کدام صورت است؟

- (۴)  $4 < a$                       (۳)  $0 < a < 4$                       (۲)  $0 < a < 2$                       (۱)  $-4 < a < 0$

۴۴ به ازای کدام  $m$  عدد  $\frac{m}{8}$  واسطه‌ی عددی بین دو ریشه‌ی معادله  $(m^2 - 4)x^2 - 3x + m = 0$  است؟

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

۴۵ به ازای کدام مقدار  $m$  نمودار تابع با ضابطه  $y = (m-2)x^2 - 3x + m + 2$  بالای محور  $x$ ها و مماس بر آن است؟

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

۴۶ حاصل  $(1+x+x^2+\dots+x^8)(1-x+x^2-\dots+x^8)$  به ازای  $x = \sqrt{2}$  کدام است؟

- (۴)  $516$                       (۳)  $512$                       (۲)  $511$                       (۱)  $507$

۴۷ اگر منحنی به معادله  $y = 2x^2 - 4x + m - 3$  محور  $x$ ها را در دو نقطه به طول‌های مثبت قطع کند، آنگاه مجموعه‌ی مقادیر  $m$  به کدام صورت است؟

- (۴)  $4 < m < 5$                       (۳)  $3 < m < 5$                       (۲)  $3 < m < 4$                       (۱)  $m > 3$

۴۸ اعداد  $\sqrt{2}, 2^a$  و  $2^b$  سه جمله‌ی متوالی از یک دنباله‌ی هندسی‌اند، واسطه‌ی عددی بین  $a$  و  $b$  کدام است؟

- (۴)  $\sqrt{2}$                       (۳)  $1,5$                       (۲)  $2$                       (۱)  $2,5$

۴۹ اگر جملات چهارم و ششم و دوازدهم یک دنباله‌ی حسابی به ترتیب سه جمله‌ی متوالی از یک دنباله‌ی هندسی باشند قدر نسبت دنباله‌ی هندسی کدام است؟

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

۵۰ در معادله  $3x^2 - 17x + m = 0$  یک ریشه از سه برابر ریشه دیگر  $3$  واحد بیشتر است.  $m$  کدام است؟

- (۴)  $15$                       (۳)  $12$                       (۲)  $10$                       (۱)  $9$

۵۱ تابع با ضابطه  $f(x) = x^2 - 2x - 3$  با دامنه  $\{x : |x-1| < 2\}$  همواره چگونه است؟

- (۴) نزولی                      (۳) صعودی                      (۲) مثبت                      (۱) منفی

۵۲ در یک دنباله‌ی عددی مجموع بیست جمله اول سه برابر مجموع دوازده جمله اول آن است. اگر جمله سوم برابر  $6$  باشد، جمله دهم کدام است؟

- (۴)  $38$                       (۳)  $36$                       (۲)  $34$                       (۱)  $32$





۵۳ اگر  $\alpha, \beta$  ریشه‌های معادله  $x(5x + 3) = 2$  باشند، به ازای کدام مقدار  $k$  مجموعه جواب‌های معادله  $4x^2 - kx + 25 = 0$  به صورت  $\left\{ \frac{1}{\alpha^2}, - \right\}$  است؟

- ۱) ۲۷      ۲) ۲۸      ۳) ۲۹      ۴) ۳۱

۵۴ نمودار تابع با ضابطه  $f(x) = x^3 - 4x^2 - x + 4; x > -1$ ، در بازه  $(a, b)$  زیر محور  $x$  هاست. بیشترین مقدار  $b - a$  کدام است؟

- ۱) ۵      ۲) ۳      ۳) ۴      ۴) ۲

۵۵ در یک دنباله هندسی، مجموع جملات اول و سوم برابر ۱ و مجموع چهار جمله اول آن ۳ می‌باشد، مجموع ۶ جمله اول کدام است؟

- ۱) ۱۳٫۴      ۲) ۱۱٫۲      ۳) ۱۲٫۶      ۴) ۱۰٫۸

۵۶ منحنی به معادله  $y = (2x + 1)(x + 8)$  با خطوط  $y = mx$  نقطه مشترک ندارد مجموعه مقادیر  $m$  چگونه است؟

- ۱)  $5 < m < 13$       ۲)  $15 < m < 23$       ۳)  $7 < m < 15$       ۴)  $9 < m < 25$

۵۷ در یک دنباله هندسی، مجموع سه جمله اول ۱۳۶ و مجموع شش جمله اول آن ۱۵۳ می‌باشد. جمله اول چند برابر جمله پنجم است؟

- ۱) ۱۶      ۲) ۹      ۳) ۸      ۴) ۱۶

۵۸ به ازای کدام مقادیر  $m$ ، نمودار تابع  $y = (m - 1)x^2 + \sqrt{3}x + m$  همواره در زیر محور  $x$  است؟

- ۱)  $m < -\frac{1}{2}$       ۲)  $-\frac{1}{2} < m < 1$       ۳)  $1 < m < 2$       ۴)  $m > 2$

۵۹ در یک دنباله هندسی مجموع ۸ جمله اول  $\frac{1}{4}$  مجموع ۴ جمله اول آن است، جمله هفتم چند برابر جمله اول است؟

- ۱)  $\frac{1}{16}$       ۲) ۸      ۳)  $\frac{1}{32}$       ۴) ۴

۶۰ به ازای کدام مجموعه مقادیر  $a$ ، هر نقطه از نمودار تابع  $f(x) = (a - 1)x^2 + 2\sqrt{2}x + a$  بالای محور  $x$  است؟

- ۱)  $a < -1$       ۲)  $a > 1$       ۳)  $a > 2$       ۴)  $1 < a < 2$

۶۱ به ازای کدام مجموعه مقادیر  $a$ ، نمودار تابع  $f(x) = (a - 3)x^2 + ax - 1$ ، از ناحیه اول محورهای مختصات نمی‌گذرد؟

- ۱)  $a \leq 2$       ۲)  $0 < a \leq 2$       ۳)  $2 < a < 3$       ۴)  $0 < a < 3$

۶۲ اگر  $\alpha, \beta$  ریشه‌های معادله  $2x^2 - 3x - 4 = 0$  باشند، مجموعه جواب‌های کدام معادله، به صورت  $\left\{ \frac{1}{\alpha} + 1, \beta + 1 \right\}$  است؟

- ۱)  $4x^2 - 5x + 1 = 0$       ۲)  $4x^2 - 3x + 1 = 0$       ۳)  $4x^2 - 5x - 1 = 0$       ۴)  $4x^2 - 3x - 1 = 0$

۶۳ اعداد  $1, x, y, p, \dots$  چهار جمله اول از یک دنباله عددی اند. مجموع پانزده جمله اول این دنباله کدام است؟

- ۱) ۵۷      ۲) ۶۲٫۵      ۳) ۶۷٫۵      ۴) ۶۸

۶۴ اعداد طبیعی فرد را به طریقی دسته‌بندی می‌کنیم که تعداد جملات هر دسته برابر با شماره‌ی آن دسته باشد،

$\dots, (7, 9, 11), (3, 5), (1)$  جمله آخر در دسته بیستم کدام است؟

- ۱) ۴۱۵      ۲) ۴۱۹      ۳) ۴۲۱      ۴) ۴۲۳

۶۵ بین دو عدد ۳۲۴ و ۴، سه عدد چنان درج شده است که پنج عدد حاصل، تشکیل یک دنباله هندسی دهند، مجموع این ۵ عدد مثبت کدام است؟

- ۱) ۴۸۲      ۲) ۴۸۴      ۳) ۴۸۶      ۴) ۴۸۸

۶۶ در معادله  $x^2 - 8x + m = 0$  یک ریشه از نصف ریشه دیگر ۵ واحد بیشتر است.  $m$  کدام است؟

- ۱) ۱۰      ۲) ۱۲      ۳) ۱۴      ۴) ۱۵



۶۷) به ازای کدام مجموعه‌ی مقادیر  $a$  نمودار تابع  $f(x) = ax^2 + (a+3)x - 1$  محور  $x$ ها را در دو نقطه به طول‌های منفی قطع می‌کند؟

- ۱)  $a < -9$       ۲)  $a < -3$       ۳)  $a > -1$       ۴)  $-3 < a < 0$

۶۸) تعداد جملات یک دنباله هندسی عدد زوج است. اگر مجموع تمام جملات آن ۳ برابر مجموع جملات با ردیف فرد باشد، قدر نسبت آن کدام است؟

- ۱) ۳      ۲) ۲      ۳) ۲      ۴) ۳

۶۹) در یک دنباله‌ی هندسی صعودی به صورت  $a, 9, b, \dots$ ، مجموع شش جمله‌ی اول کدام است؟

- ۱) ۸۱      ۲) ۸۱      ۳) ۸۲      ۴) ۸۳

۷۰) بین دو عدد ۲ و  $16\sqrt{2}$ ، شش عدد چنان درج شده‌اند که هشت عدد حاصل، دنباله‌ی هندسی تشکیل داده‌اند. مجموع این هشت عدد کدام است؟

- ۱)  $30(2 + \sqrt{2})$       ۲)  $48\sqrt{2}$       ۳)  $30(\sqrt{2} + 1)$       ۴)  $36(\sqrt{2} + 1)$

۷۱) در یک دنباله‌ی عددی جملات اول و پنجم و یازدهم به ترتیب سه جمله‌ی متوالی یک دنباله‌ی هندسی صعودی‌اند. قدر نسبت دنباله‌ی هندسی کدام است؟

- ۱) ۵      ۲) ۴      ۳) ۳      ۴) ۲

۷۲) حاصل عبارت  $\frac{\sqrt{8}}{2 - \sqrt{2}} - 2\sqrt{32}$  کدام است؟

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

۷۳) حاصل  $(2 + \frac{1}{x-4}) \div (1 + \frac{1}{x-4})$  کدام است؟

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

۷۴) حاصل  $\frac{7 - 3\sqrt{7}}{3 - \sqrt{7}} + \sqrt{(2 - \sqrt{7})^2}$  برابر کدام است؟

- ۱)  $-2$       ۲)  $1 - \sqrt{7}$       ۳) ۲      ۴)  $2\sqrt{7}$

۷۵) خلاصه‌شده‌ی عبارت  $\sqrt[3]{\frac{3}{8}} \times (18)^{-2} \times (1,5)^4 \times (\frac{1}{4})^{-3}$  کدام است؟

- ۱) ۱٫۵      ۲) ۲      ۳) ۲٫۵      ۴) ۳

۷۶) در تجزیه‌ی عبارت  $4x^2 - 6x^2 + 2x$  کدام عامل ضرب وجود دارد؟

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

۷۷) حاصل عبارت  $(1 + \frac{1}{x^2 - 4}) \times (1 - \frac{1}{x - 1})$  کدام است؟

- ۱)  $x + 2$       ۲)  $x - 2$       ۳)  $x + 2$       ۴)  $x - 2$

۷۸) خلاصه‌شده‌ی عبارت  $(x - \frac{9}{x-4})(\frac{9}{x+1} - 5)$  کدام است؟

- ۱)  $x^2 + 3x - 4$       ۲)  $x^2 - 3x + 4$       ۳)  $x^2 + 5x + 6$       ۴)  $x^2 - 7x + 6$

۷۹) حاصل عبارت  $\frac{1}{x-1} + \frac{1}{x+1} - \frac{1}{x^2 - 1}$  برابر کدام است؟

- ۱)  $-2$       ۲)  $-1$       ۳) ۱      ۴) ۲



۸۰ به ازای کدام مقادیر  $m$ ، نمودار تابع  $y = (m + 2)x^2 - 2mx + 1$  همواره در بالای محور  $x$  ها است؟

- ۱  $m > -2$     ۲  $-2 < m < -1$     ۳  $-2 < m < 2$     ۴  $-1 < m < 2$

۸۱ در یک دنباله‌ی عددی، مجموع چهار جمله‌ی اول ۱۵ و مجموع پنج جمله‌ی بعدی آن ۳۰ می‌باشد. جمله‌ی یازدهم این دنباله کدام است؟

- ۱ ۷٫۵    ۲ ۸    ۳ ۸٫۵    ۴ ۹

۸۲ اگر  $\alpha$  و  $\beta$  ریشه‌های معادله‌ی  $4x^2 - 12x + 1 = 0$  باشند، مقدار  $\frac{1}{\sqrt{\alpha}} + \frac{1}{\sqrt{\beta}}$  چه قدر است؟

- ۱ ۲    ۲ ۳    ۳ ۴    ۴ ۶

۸۳ به ازای کدام مجموعه مقادیر  $m$ ، منحنی به معادله‌ی  $y = (m - 2)x^2 - 2(m + 1)x + 12$  محور  $x$  ها را در دو نقطه به طول‌های منفی، قطع می‌کند؟

- ۱  $m > 2$     ۲  $-1 < m < 2$     ۳ هر مقدار  $m$     ۴ هیچ مقدار  $m$

۸۴ اگر مجموعه‌ی جواب نامعادله‌ی  $2|x - 1| - x > \sqrt{3x + 4}$ ، بازه‌ی  $(a, b)$  باشد، طول وسط این بازه، کدام است؟

- ۱ ۲    ۲ ۳    ۳ ۴    ۴ ۲

۸۵ دنباله‌ی هندسی  $\dots, p, x, 2$  غیر نزولی است. مجموع شش جمله‌ی اول آن کدام است؟

- ۱ ۳۲    ۲ ۱۶    ۳ ۸    ۴ ۱۶

۸۶ اعداد  $1 - 5p, 4 + 3p, 2p + 3$  سه جمله‌ی متوالی یک دنباله‌ی عددی هستند. قدر نسبت این دنباله کدام است؟

- ۱ ۴    ۲ ۵    ۳ ۶    ۴ ۷

۸۷ به ازای کدام مجموعه‌ی مقادیر  $m$ ، منحنی به معادله‌ی  $y = (m + 2)x^2 + 3x + 1 - m$  محور  $x$  ها را در هر دو طرف مبدأ مختصات، قطع می‌کند؟

- ۱  $m > 1$  یا  $m < -2$     ۲  $-2 < m < 1$     ۳ فقط  $m < -2$     ۴ فقط  $m > 1$

۸۸ در دنباله‌های حسابی  $(\dots, 2, 9, 16, 23, \dots)$  و  $(\dots, 12, 17, 22, 27, \dots)$  چند عدد سه رقمی مشترک کوچک‌تر از ۳۰۰ موجود است؟

- ۱ ۵    ۲ ۶    ۳ ۷    ۴ ۸

۸۹ به ازای کدام مقدار  $m$ ، هر یک از ریشه‌های معادله‌ی درجه‌ی دوم  $8x^2 - mx - 8 = 0$ ، توان سوم ریشه‌های معادله‌ی  $2x^2 - x - 2 = 0$  می‌باشد؟

- ۱ ۹    ۲ ۱۱    ۳ ۱۳    ۴ ۱۵

۹۰ ساده شده‌ی عبارت  $(2 - x) \div \frac{4x^2 - 12x + 9}{4x - 6}$ ، کدام است؟

- ۱ ۲    ۲ ۲    ۳  $2x$     ۴  $x$

۹۱ حاصل عبارت  $\frac{\sqrt{8}}{\sqrt{2}} + \sqrt{(2 - \sqrt{7})^2} - \sqrt{28} + \frac{1}{3 - \sqrt{7}}$ ، کدام است؟

- ۱  $\sqrt{7}$     ۲ ۳    ۳ ۴    ۴  $2 + \sqrt{7}$

۹۲ به ازای کدام مقدار  $a$ ، معادله‌ی درجه‌ی دوم  $x^2 - 2(a - 2)x + 14 - a = 0$ ، دارای دو ریشه‌ی مثبت است؟

- ۱  $-2 < a < 2$     ۲  $2 < a < 5$     ۳  $2 < a < 14$     ۴  $5 < a < 14$



۹۳ به ازای کدام مقدار  $m$ ، مجموع جذر هر دو ریشه‌ی معادله‌ی درجه دوم  $2x^2 - (m+1)x + 8 = 0$  برابر ۲ می‌باشد؟

- ۱) ۳      ۲) ۴      ۳) ۵      ۴) ۶

۹۴ حاصل عبارت  $\frac{1}{x^2} - \frac{1}{x^2-1} \left(1 + \frac{1}{x^2+x^2}\right)$ ، برابر کدام است؟

- ۱)  $\frac{1}{x^2}$       ۲) ۱      ۳)  $1 + \frac{1}{x^2}$       ۴) صفر

۹۵ اگر  $x = 5 + \sqrt{17}$  باشد، حاصل عبارت  $\frac{1}{2x} + \sqrt{16}$ ، کدام است؟

- ۱) ۰٫۵      ۲) ۰٫۷۵      ۳) ۱٫۲۵      ۴) ۱٫۵

۹۶ اگر  $\left(\frac{3x}{2} + \frac{1}{2x}\right) = 5$  باشد، حاصل  $\left(\frac{9x^2}{4} + \frac{1}{4x^2}\right)$ ، کدام است؟

- ۱) ۱۸      ۲) ۲۰      ۳) ۲۱      ۴) ۲۲

۹۷ مجموع دو کسر تعریف شده‌ی  $\frac{4}{x+4}$  و  $\frac{4}{x+4}$ ، برابر کدام سه جمله‌ای است؟

- ۱)  $x^2 - x + 1$       ۲)  $x^2 - x - 1$       ۳)  $x^2 + x - 1$       ۴)  $x^2 + x + 1$

۹۸ در تجزیه‌ی عبارت  $16x^2 - (x^2 - 12)^2$ ، کدام عامل ضرب وجود ندارد؟

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

۹۹ اگر  $xy^2 = 3$  باشد، حاصل  $(x + 3y^2)^2 - (x - 3y^2)^2$ ، کدام است؟

- ۱) ۸      ۲) ۱۲      ۳) ۱۶      ۴) ۱۸

۱۰۰ حاصل  $\frac{2 - \sqrt{2}}{2 + \sqrt{2}} + (1 + \sqrt{2})^2$ ، کدام است؟

- ۱) ۳      ۲) ۴      ۳)  $4\sqrt{2}$       ۴) ۶



علی هاشمی

۱۰۱ تابع با ضابطه‌ی  $y = x|x - 2|$  در یک بازه، نزولی است. ضابطه‌ی معکوس آن در این بازه، کدام است؟

- $f^{-1}(x) = 1 - \sqrt{1+x}; x < 0$  ①  
 $f^{-1}(x) = 1 - \sqrt{1-x}; x < 1$  ②  
 $f^{-1}(x) = 1 + \sqrt{1-x}; 0 < x < 1$  ③  
 $f^{-1}(x) = 1 - \sqrt{1-x}; 0 < x < 1$  ④

۱۰۲ اگر  $f(x) = 1 - x^2$  و  $g(x) = \sqrt{x - x^2}$  باشند. دامنه‌ی تعریف تابع  $g \circ f$ ، کدام است؟

- $(0, 1)$  ①  
 $\{0\}$  ②  
 $(-1, 1)$  ③  
 $\mathbb{R} - \{1, -1\}$  ④

۱۰۳ تابع  $f(x) = |2x - 1| - 2|x + 3|$  در بازه‌ای وارون‌پذیر است. ضابطه‌ی وارون آن کدام است؟

- $f^{-1}(x) = -\frac{1}{2}(x + 2); |x| \leq 3$  ①  
 $f^{-1}(x) = -\frac{1}{4}(x + 5); |x| \leq 7$  ②  
 $f^{-1}(x) = -\frac{1}{4}(x + 5); |x| \leq 4$  ③  
 $f^{-1}(x) = -\frac{1}{4}(x + 2); |x| \leq 5$  ④

۱۰۴ نمودار معکوس تابع  $f(x) = |x - 2| + 3x$  و نمودار خود تابع فقط در نقطه‌ی  $A$  متقاطع‌اند، فاصله‌ی نقطه‌ی  $A$  از مبدا مختصات کدام است؟

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

۱۰۵ در تابع خطی  $f(x)$  اگر  $f(3x - 1) + 3f(1 - x) = 4$ ،  $f(5) = 2$  باشد  $f(14)$  کدام است؟

- $3$  ①  
 $4$  ②  
 $5$  ③  
 $6$  ④

۱۰۶ اگر نمودار تابع  $f(x) = a(b)^x - 1$  از دو نقطه‌ی  $A(-\frac{1}{2}, \frac{1}{2})$  و  $B(1, 11)$  بگذرد،  $f(-1)$  کدام است؟

- $-4$  ①  
 $-2$  ②  
 $-4$  ③  
 $4$  ④

۱۰۷ اگر  $f$  یک تابع خطی باشد به طوری که  $f(x) + f(\frac{1}{x}) = \frac{x^2 - 12x + 1}{2x}$  مقدار  $f(-4)$  کدام است؟

- $1$  ①  
 $-1$  ②  
 $-3$  ③  
 $-5$  ④

۱۰۸ اگر  $f^{-1}(x) = \sqrt[3]{2x}$  حاصل  $f^{-1}(6)$  و  $g(x) = f(x) + \sqrt{f(x)}$  کدام است؟

- $1$  ①  
 $2$  ②  
 $3$  ③  
 $4$  ④

۱۰۹ نمودار تابع  $f(x) = \frac{x+4}{x-2}$ ، با دامنه‌ی  $\mathbb{R} - \{2\}$ ، نمودار وارون خود را با کدام طول قطع می‌کند؟

- $-1, -4$  ①  
 $-1, 4$  ②  
 $1, -4$  ③  
 $1, 4$  ④

۱۱۰ در بازه‌ای که تابع با ضابطه‌ی  $f(x) = |x - 2| + |x - 3|$  اکیداً نزولی است، نمودار آن با نمودار تابع  $g(x) = 2x^2 - x - 10$  در چند نقطه مشترک هستند؟

- $1$  ①  
 $2$  ②  
 $3$  ③  
 $4$  ④ فاقد نقطه‌ی مشترک



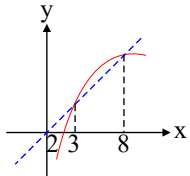
۱۱۱) در نمودار تابع  $f(x) = x^2$  به ترتیب چهار عمل انجام می‌دهیم؛ انتقال ۴ واحد به طرف  $x$  های منفی - قرینه نسبت به محور  $x$  ها - دو برابر کردن برد - انتقال ۳ واحد به طرف  $y$  های منفی - معادله‌ی نمودار حاصل کدام است؟

- ۱)  $y = 2x^2 - 8x - 11$     ۲)  $y = 2x^2 - 16x - 29$     ۳)  $y = -2x^2 - 16x - 35$     ۴)  $y = -2x^2 + 16x - 35$

۱۱۲) اگر  $f(x + \frac{1}{x}) = x^3 + \frac{1}{x^3}$  باشد  $f(\sqrt{5})$  کدام است؟

- ۱)  $\sqrt{5}$     ۲)  $3\sqrt{5}$     ۳)  $2\sqrt{5}$     ۴)  $4\sqrt{5}$

۱۱۳) شکل روبه‌رو، نمودار تابع  $y = f(x)$  و نیمساز ناحیه‌ی اول و سوم است. دامنه‌ی تعریف تابع با ضابطه‌ی  $\sqrt{x - f^{-1}(x)}$  کدام است؟



- ۱)  $(0, 2]$     ۲)  $[2, 3]$     ۳)  $[2, 8]$     ۴)  $[3, 8]$

۱۱۴) اگر  $f(x) = \frac{\sqrt{1-x^2}}{x}$  و تابع  $g(x) = \frac{\pi}{2}$  باشد. دامنه‌ی تعریف تابع  $f \circ g$  کدام است؟

- ۱)  $[-\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{4}]$     ۲)  $(-\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{4})$     ۳)  $[-\frac{\pi}{4}, 0) \cup (0, \frac{\pi}{4}]$     ۴)  $[-1, 0) \cup (0, 1]$

۱۱۵) اگر  $f = \{(1, 2), (2, 5), (0, 3), (4, -1)\}$  و  $g = \{(2, 3), (-1, 4), (4, 1), (3, 0)\}$  باشد.  $g \circ f^{-1}$  کدام است؟

- ۱)  $g \circ f^{-1}(x) = \{(0, 0), (1, 3)\}$     ۲)  $g \circ f^{-1}(x) = \{(2, 4), (3, 5)\}$   
 ۳)  $g \circ f^{-1}(x) = \{(2, 0), (-1, 4)\}$     ۴)  $g \circ f^{-1}(x) = \{(5, 3), (-1, 1)\}$

۱۱۶) اگر  $f(x) = |x|$  و  $g(x) = x^2 + 2x + 1$  باشد حاصل  $(f \circ g)(1 - \sqrt{2}) - (g \circ f)(1 - \sqrt{2})$  کدام است؟

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

۱۱۷) تابع با ضابطه‌ی  $f(x) = \frac{1}{[\cos \pi x]}$  در کدام بازه قابل تعریف است؟ ([ ]، نماد جزء صحیح است.)

- ۱)  $(0, 1]$     ۲)  $(0, 1)$     ۳)  $(-\frac{1}{2}, \frac{1}{2})$     ۴)  $(-\frac{1}{2}, \frac{1}{2}]$

۱۱۸) اگر  $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$  و  $f = \{(x, 2x - 1), x \in A\}$  باشد تابع  $f(f(x))$  چند عضو دوتایی دارد؟

- ۱) ۱    ۲) ۲    ۳) ۳    ۴) ۴

۱۱۹) اگر  $f(x) = ax^2 + bx - c$  و  $g(x) = x + a$  و  $f(g(x)) = x^2 + 4x - 5$  باشد،  $c$  کدام است؟

- ۱) ۵    ۲) ۶    ۳) ۷    ۴) ۸

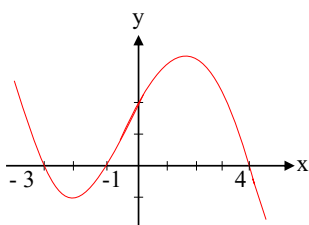
۱۲۰) اگر  $f(x) = \sqrt{3-x}$  و  $g(x) = \log_2(x^2 + 2x)$  باشند، دامنه‌ی تعریف تابع  $f \circ g$  کدام است؟

- ۱)  $[-4, 2]$     ۲)  $[-2, 0]$     ۳)  $[-4, -1] \cup (1, 2]$     ۴)  $[-4, -2) \cup (0, 2]$

۱۲۱) اگر  $f(x) = \sqrt{2x - x^2}$  و  $g(\frac{1}{x}) = x + \frac{1}{x}$  باشند دامنه‌ی تعریف تابع  $f \circ g$  کدام است؟

- ۱)  $R$     ۲)  $\{1\}$     ۳)  $[0, 1]$     ۴)  $[-1, 1]$

۱۲۲) شکل روبه‌رو، نمودار تابع  $y = f(x - 2)$  است: دامنه‌ی تعریف تابع با ضابطه‌ی  $\sqrt{xf(x)}$  کدام است؟



- ۱)  $[-1, 1] \cup [0, 6]$     ۲)  $[-3, 1] \cup [0, 2]$   
 ۳)  $[-5, -3] \cup [-1, 2]$     ۴)  $[-5, -3] \cup [0, 2]$



۱۲۳ تابع با ضابطه‌ی  $f(x) = |2x - 6| - |x + 1|$ ، در یک بازه، صعودی است. ضابطه‌ی معکوس آن، در این بازه کدام است؟

- $f^{-1}(x) = -x + 7; x > 8$  ①  
 $f^{-1}(x) = x + 7; x > -4$  ②  
 $f^{-1}(x) = \frac{1}{3}x + 2; x > 3$  ③  
 $f^{-1}(x) = \frac{1}{3}x - 1; -4 < x < 8$  ④

۱۲۴ ضابطه‌ی وارون تابع  $\frac{x}{1+|x|}$  کدام است؟

- $f^{-1}(x) = \frac{x}{1-|x|}; |x| < 1$  ①  
 $f^{-1}(x) = \frac{x}{|x|-1}; |x| > 1$  ②  
 $f^{-1}(x) = \frac{1-|x|}{|x|}; |x| > 1$  ③  
 $f^{-1}(x) = \frac{|x|-1}{x}; |x| < 1$  ④

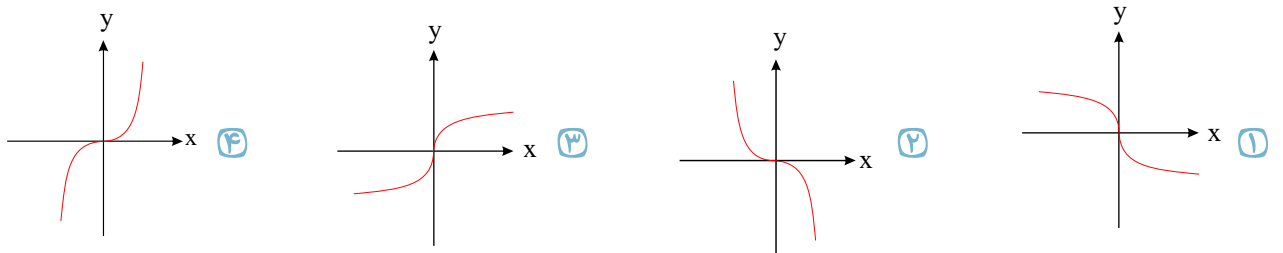
۱۲۵ نمودار تابع  $y = \left| \frac{1}{2}x \right| - 2$  را، ۴ واحد به طرف  $x$ ‌های منفی و یک واحد به طرف  $y$ ‌های مثبت انتقال می‌دهیم. نمودار جدید و نمودار اولیه، با کدام طول متقاطع‌اند؟

- $-3.5$  ①  
 $-3$  ②  
 $-2.5$  ③  
 $-2$  ④

۱۲۶ اگر  $f(x) = 2x^2 + 4$  و  $f(g(x)) = 4x^2 + 6x$ ، مقدار  $g(-2)$  کدام است؟

- صفر ①  
 ۱ ②  
 -۱ ③  
 ۲ ④

۱۲۷ اگر  $f(x) = x|x|$  باشد، نمودار تابع  $y = f^{-1}(x)$  کدام است؟



۱۲۸ اگر عبارت  $\sqrt[4]{\frac{1}{x^2} - 2} + \sqrt[3]{2x - x^2}$  عدد حقیقی باشد، مجموعه‌ی مقادیر  $x$  در کدام بازه است؟

- $[-\frac{2}{3}, 2]$  ①  
 $[-\frac{2}{3}, \frac{2}{3}]$  ②  
 $[-\frac{2}{3}, 0) \cup (0, \frac{2}{3}]$  ③  
 $[-\frac{2}{3}, 0) \cup (0, 2]$  ④

۱۲۹ دو تابع  $f = \{(2, 5), (6, 3), (3, 7), (4, 1), (1, 9)\}$  و  $\frac{x}{x-1}$  مفروض‌اند. اگر  $g(2a) = 6$  باشد،  $a$  کدام است؟

- ۲ ①  
 ۴ ②  
 ۲ ③  
 ۲ ④

۱۳۰ قرینه‌ی خط به معادله‌ی  $3y - 2x = 4$  را نسبت به خط  $y = x$  می‌نامیم. عرض از مبدأ خط  $d$  کدام است؟

- $-2$  ①  
 $-1$  ②  
 $1$  ③  
 $2$  ④

۱۳۱ اگر  $f(2x - 3) = 4x^2 - 14x + 13$  باشد، ضابطه‌ی  $f(x)$  برابر کدام است؟

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

۱۳۲ اگر  $f(x) = \frac{1}{1+x^2}$  و  $g(x) = \sqrt{x-x^2}$  باشند، دامنه‌ی تعریف تابع  $g \circ f$  کدام است؟

- $[0, 1]$  ①  
 $[-1, 1]$  ②  
 $R$  ③  
 $R - (-1, 1)$  ④

۱۳۳ اگر  $f(x) = x + 1$  و  $g(x) = 2 - x$  باشند، ضابطه‌ی تابع  $g(f(x))$  کدام است؟

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



۱۳۴ ضابطه‌ی وارون تابع  $f(x) = \begin{cases} \bar{x} & ; x > 0 \\ -\sqrt{-x} & ; x < 0 \end{cases}$  ، کدام است؟

- $f^{-1}(x) = -x|x|$  (۴)       $f^{-1}(x) = x|x|$  (۳)       $f^{-1}(x) = x^2$  (۲)       $f^{-1}(x) = -x^2$  (۱)

۱۳۵ ضابطه‌ی معکوس  $f(x) = \begin{cases} \frac{1-x}{x} \sqrt{|x|} & , x \neq 0 \\ 0 & , x = 0 \end{cases}$  به کدام صورت است؟

- $f^{-1}(x) = x\sqrt{|x|}; x \in \mathbb{R} - \{0\}$  (۲)       $f(x) = x\sqrt{|x|}; x \in \mathbb{R}$  (۱)  
 $f^{-1}(x) = x|x|; x \in \mathbb{R}$  (۴)       $f^{-1}(x) = x|x|; x \in \mathbb{R} - \{0\}$  (۳)

۱۳۶ اگر  $g(x) = 2x + 1$  و  $(f \circ g)(x) = 8x^2 + 6x + 5$  باشند، تابع  $f(x)$  برابر کدام است؟

- $2x^2 + x + 3$  (۴)       $2x^2 - x + 4$  (۳)       $2x^2 - 2x + 3$  (۲)       $2x^2 + 3x + 1$  (۱)

۱۳۷ تابع با ضابطه  $f(x) = |x^3|$  با دامنه  $R$ ، چگونه است؟

- نزولی (۱)      صعودی (۲)      وارون ناپذیر (۳)      یک به یک (۴)

۱۳۸ دامنه‌ی تعریف تابع با ضابطه‌ی  $f(x) = \sqrt{x^2 - x - 2} - \sqrt{2 - x}$  کدام است؟

- $\{2\}$  (۱)       $[-1, 2)$  (۲)       $[-\infty, 2)$  (۳)       $(-\infty, -1] \cup \{2\}$  (۴)

۱۳۹ اگر  $f(x) = x - 2$  باشد نمودارهای دو تابع  $f$  و  $f^{-1}$  در چند نقطه متقاطع‌اند؟

- ۱ (۱)      ۲ (۲)      بی شمار (۳)      غیر متقاطع (۴)

۱۴۰ دامنه‌ی تعریف تابع با ضابطه‌ی  $f(x) = \sqrt{1 - \log(x^2 - 3x)}$  کدام است؟

- $[-2, 5]$  (۱)       $(-2, 5) - (0, 3)$  (۲)       $[-2, 0) \cup (3, 5]$  (۳)       $R - [0, 3]$  (۴)

۱۴۱ اگر  $f(x) = 3x + 4$  و  $f(g(x)) = x$  باشد تابع  $g(x)$  برابر کدام است؟

- $g(x) = 2 + 3x$  (۱)       $g(x) = 2 - 3x$  (۲)       $g(x) = 2x - 5$  (۳)       $g(x) = 5 - 2x$  (۴)

۱۴۲ اگر  $f = \{(2, 5), (1, 7), (3, 4)\}$  و  $g(x) = 2x - 1$  تابع  $g \circ f^{-1}(x)$  کدام است؟

- $g \circ f^{-1}(x) = \{(7, 1), (4, 5), (5, 3)\}$  (۱)       $g \circ f^{-1}(x) = \{(2, 3), (1, 1), (5, 3)\}$  (۲)  
 $g \circ f^{-1}(x) = \{(3, 2), (5, 4), (1, 1)\}$  (۳)       $g \circ f^{-1}(x) = \{(1, 7), (3, 5), (4, 5)\}$  (۴)

۱۴۳ اگر  $f(x) = x^3 - 3x$  باشد دامنه‌ی تابع  $h(x) = \sqrt{x - f(x)}$  کدام است؟

- $(-\infty, -2] \cup [0, 2]$  (۱)       $[-2, 0] \cup [2, +\infty)$  (۲)       $(-\infty, -2]$  (۳)       $[0, 2]$  (۴)

۱۴۴ اگر  $f(x) = -2 + \frac{x+3}{x-1}$  و  $h(x) = \frac{x+3}{x+2}$  باشند ضابطه تابع  $f^{-1} \circ g^{-1}$  کدام است؟

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

۱۴۵ طول نقطه‌ی تلاقی نمودار تابع  $f(x) = \sqrt{x+2}$  با نمودار معکوس آن روی نیمساز ناحیه‌ی اول و سوم کدام است؟

- ۱ (۱)      ۲ (۲)      ۲, -۱ (۳)      فاقد نقطه‌ی تلاقی (۴)

۱۴۶ فرض کنیم  $f(g(x)) = x^2 + \frac{1}{x^2} - 4$  و  $g(x) = x - \frac{1}{x}$  در این صورت  $f(x)$  کدام است؟

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





۱۴۷) اگر  $f(x) = x + \sqrt{x}$ ،  $g = \{(1, 2), (5, 4), (6, 5), (2, 3)\}$  و  $g(f(a)) = 5$  باشد، عدد  $a$  کدام است؟

- ۱) ۱      ۲) ۲      ۳) ۳      ۴) ۴

۱۴۸) در تابع با ضابطه  $f(x) = a \cdot b^x$ ؛  $b > 0$  داریم  $f(0) = ۲$  و  $f(-۲) = \frac{۱}{۳۲}$ ، مقدار  $f(\frac{۱}{۲})$  کدام است؟

- ۱) ۶      ۲) ۸      ۳) ۱۲      ۴) ۲۴

۱۴۹) در نمودار تابع  $f(x) = x^2$  به ترتیب چهار عمل انجام می‌دهیم؛ انتقال ۴ واحد به طرف  $x$  های منفی - قرینه نسبت به محور  $x$  ها - دو برابر کردن برد - انتقال ۳ واحد به طرف  $y$  های منفی - معادله نمودار حاصل کدام است؟

- ۱)  $y = 2x^2 - 8x - 11$       ۲)  $y = 2x^2 - 16x - 29$       ۳)  $y = -2x^2 - 16x - 35$       ۴)  $y = -2x^2 + 16x - 35$

۱۵۰) اگر  $f(x) = |x| - x$  ضابطه‌ی تابع  $f(f(x))$  برابر کدام است؟

- ۱)  $x$       ۲)  $|x|$       ۳)  $x + |x|$       ۴)  $0$

۱۵۱) اگر  $y = f(x)$  یک تابع خطی گذرنده از نقاط  $(0, a)$  و  $(a, 0)$  باشد. ضابطه‌ی  $f \circ f(x)$  کدام است؟

- ۱)  $0$       ۲)  $x$       ۳)  $f(x)$       ۴)  $x + 2a$

۱۵۲) اگر  $f(x) = 2x - 2$  و  $g(x) = x^2 - 1$  باشد جواب معادله‌ی  $f \circ g(x) = 0$  کدام است؟

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

۱۵۳) اگر  $f(x) = \sqrt{2x - x^2}$ ، دامنه‌ی تابع  $f(3 - x)$ ، کدام است؟

- ۱)  $[0, 2]$       ۲)  $[0, 3]$       ۳)  $[1, 2]$       ۴)  $[1, 3]$

۱۵۴) اگر  $f(x) = (2x - 3)^2$  و  $g(x) = x + 2$  نمودارهای دو تابع  $f$  و  $f \circ g$ ، با کدام طول متقاطع‌اند؟

- ۱)  $-1$       ۲)  $2$       ۳)  $1$       ۴)  $2$

۱۵۵) ضابطه‌ی معکوس تابع  $y = 2 - \sqrt{x - 1}$  به کدام صورت است؟

- ۱)  $f^{-1}(x) = x^2 - 4x + 5 : x \leq 2$       ۲)  $f^{-1}(x) = -x^2 + 4x - 5 : x \leq 2$

- ۳)  $f^{-1}(x) = x^2 - 4x + 5 : x \geq 1$       ۴)  $f^{-1}(x) = -x^2 + 4x - 5 : x \geq 1$

۱۵۶) اگر  $\frac{x}{x-3}$  مقدار  $f(3)$  کدام است؟

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

۱۵۷) اگر توابع  $f$  و  $g$  به عنوان ماشین به صورت  $x \rightarrow f \rightarrow g \rightarrow 2x$  باشند و  $g(x) = 3x + 4$ ، مقدار  $f(5)$  کدام است؟

- ۱) ۱      ۲) ۲      ۳) ۳      ۴) ۴

۱۵۸) ضابطه‌ی وارون تابع  $f(x) = \begin{cases} \bar{x} & x > 0 \\ -\sqrt{-x} & x < 0 \end{cases}$ ، کدام است؟

- ۱)  $f^{-1}(x) = x|x| ; x \in \mathbb{R}$       ۲)  $f^{-1}(x) = -x^2 ; x < 0$       ۳)  $f^{-1}(x) = \pm x^2 ; x \in \mathbb{R}$       ۴)  $f^{-1}(x) = \pm x|x| ; x \in \mathbb{R}$

۱۵۹) اگر  $f(x) = x^2 - x - 2$  و  $f(g(x)) = x^2 + x - 2$ ، آن‌گاه  $(f + g)(x)$  کدام گزینه می‌تواند باشد؟

- ۱)  $x^2 - 1$       ۲)  $x^2 + 1$       ۳)  $x^2 - 2x$       ۴)  $x^2 + 2x$

۱۶۰) در تابع با ضابطه  $f(x) = x^2(2 - x)^2$  حاصل  $f(1 + x) - f(1 - x)$  کدام است؟

- ۱)  $0$       ۲)  $4x$       ۳)  $2x^2$       ۴)  $4x^2$

۱۶۱) اگر  $f(x) = 3 + \sqrt{2x}$ ، آن‌گاه  $f(8)$  کدام است؟

- ۱) ۵      ۲) ۳      ۳) ۷      ۴) ۸



۱۶۲ اگر  $f(x) = [x]$  و  $\frac{x}{1-x}$  ، آن گاه  $(f \circ g)(\sqrt{2})$  کدام است؟

- ① -۴      ② -۳      ③ -۲      ④ -۱

۱۶۳ اگر  $f(x) = \frac{x+1}{x-1}$  و  $f \circ g(x) = \frac{x^2+2}{x^2+1}$  ، مقدار  $g(1)$  کدام است؟

- ① ۲      ② ۳      ③ ۴      ④ ۵

۱۶۴ اگر  $f(x) = \sin x$  و  $g(x) = x\sqrt{1-x^2}$  ، مقدار  $(g \circ f)(\frac{\pi}{4})$  کدام است؟

- ① ۲      ②  $\frac{\sqrt{2}}{2}$       ③ ۱      ④  $\sqrt{2}$

۱۶۵ اگر  $f(x) = \sqrt{x+2|x|}$  ، مقدار  $f(f(-144))$  کدام است؟

- ① تعریف نشده      ② ۶      ③ ۸      ④ ۱۲

۱۶۶ در تابع با ضابطه  $f(x) = \int_0^x \frac{x - \sqrt{x+4}}{2x+3} dx$  ، مقدار  $f(f(5)) + f(f(1))$  کدام است؟

- ① ۹      ② ۷      ③ ۸      ④ ۶

۱۶۷ اگر  $f(x-3) = x^2 - 4x + 5$  ، آن گاه  $f(1-x)$  کدام است؟

- ①  $x^2 - 4x + 5$       ②  $x^2 + 3$       ③  $x^2 + 4x + 5$       ④  $x^2 + 1$

۱۶۸ نمودار تابع با ضابطه  $f(x) = ax^2 + bx + c$  ، محور  $x$  ها را در نقطه‌ای به طول ۱ و محور  $y$  ها را در نقطه‌ای به عرض ۶- قطع کرده و از

نقطه‌ی  $(-2, -6)$  می‌گذرد.  $f(-1)$  کدام است؟

- ① -۸      ② -۷      ③ -۵      ④ -۴

۱۶۹ اگر  $\frac{x}{x-1}$  باشد، ضابطه‌ی تابع  $f(x^2) - 2f(x) + 1$  کدام است؟

- ①  $\frac{1}{1-x^2}$       ②  $\frac{1}{x^2-1}$       ③  $1-x^2$       ④  $x^2-1$

۱۷۰ اگر  $f(x) = \sqrt{2-x-x^2}$  ، مقدار  $f(f(-1))$  کدام است؟

- ① تعریف نشده      ② ۰      ③ ۱      ④  $\sqrt{2}$

۱۷۱ تابع  $f: [-4, 4] \rightarrow [-4, 4]$  با ضابطه  $f(x) = [x]$  چگونه است؟ (با تغییر)

- ① نزولی - یک به یک      ② نزولی - غیر یک به یک      ③ صعودی - غیر یک به یک      ④ صعودی - یک به یک

۱۷۲ اگر  $f(x) = \sqrt{x+|x|}$  و  $g(x) = \frac{x}{x^2-4x}$  ، دامنه‌ی تعریف تابع  $g \circ f$  کدام است؟

- ①  $(0, 8) \cup (8, +\infty)$       ②  $\mathbb{R} - \{0, 8\}$       ③  $\mathbb{R} - \{0\}$       ④  $(0, +\infty)$

۱۷۳ اگر  $f(x) = 3x + 5$  و  $f(g(x)) = -x$  باشد  $g(-1)$  کدام است؟

- ① -۵      ② ۵      ③ -۶      ④ ۶

۱۷۴ اگر  $\frac{x}{1-x}$  باشد، ضابطه‌ی تابع  $f(f(x))$  کدام است؟

$f \circ f(x) = \frac{x}{2-x}, x \neq 1, 2$       ①

$f \circ f(x) = \frac{x}{1-2x}, x \neq 1, 2$       ②



۱۷۵ اگر  $f(x) = \frac{x}{1-x}$  و  $(f \circ g)(x) = \frac{x+2}{x}$  ضابطه‌ی تابع  $g(x)$  کدام است؟

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

۱۷۶ به ازای کدام مقدار  $a$ ، رابطه‌ی  $\{(2, a^2 - 1), (a, 5), (2, 3), (3, 4)\}$  یک تابع است؟

- ① ۲      ② ۳      ③ -۲      ④ نشدنی

۱۷۷ رابطه‌ی  $\{(3, m^2), (2, 1), (-3, m), (-2, m), (3, m+2), (m, 4)\}$  به ازای کدام مقدار  $m$ ، یک تابع است؟

- ① -۲      ② -۱      ③ ۲      ④ هیچ مقدار  $m$

۱۷۸ نمودار تابع با ضابطه‌ی  $y = x^2 - 3x - 1$  را، حداقل چند واحد به طرف  $x$ ‌های مثبت انتقال دهیم، تا طول نقاط تلاقی نمودار حاصل با محور  $x$ ها غیر منفی باشد؟

- ① ۱      ② ۱٫۵      ③ ۲      ④ ۳

۱۷۹ تابع خطی  $f(x)$  از دو نقطه‌ی  $(1, -3)$ ،  $(3, 5)$  می‌گذرد.  $f(-2)$  کدام است؟

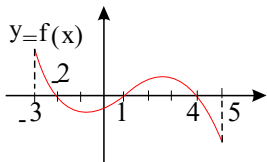
- ① -۱۵      ② ۷      ③ -۱۱      ④ ۴

۱۸۰ اگر  $f(x) = \sqrt{x-6}$  و  $g(x) = 5x - x^2$  باشد. دامنه‌ی تابع  $f \circ g$  کدام است؟

- ①  $[-1, 6]$       ②  $[-6, 1]$       ③  $[2, 3]$       ④  $[1, 5]$

۱۸۱ اگر  $f(x) = 2x + 3$  و  $g(f(x)) = 8x^2 + 22x + 20$  باشد،  $g(\frac{1}{2})$  کدام است؟

- ① ۴      ② ۵      ③ ۶      ④ ۷



۱۸۲ شکل مقابل نمودار تابع  $y = f(x)$  است. دامنه‌ی تعریف تابع  $\sqrt{xf(x)}$  کدام است؟

- ①  $[-2, 0] \cup [1, 4]$       ②  $[-2, 1] \cup [1, 4]$   
③  $[-3, -2] \cup [4, 5]$       ④  $[-2, 1] \cup [4, 5]$

۱۸۳ اگر  $f = \{(2, 7), (3, 1), (1, 4), (0, 2)\}$  و  $g = \{(3, 4), (0, 3), (4, 2), (1, 2)\}$  برد تابع  $f + g$  کدام است؟

- ①  $\{5, 6\}$       ②  $\{5, 6, 2\}$       ③  $\{5, 6, 3\}$       ④  $\{6, 5, 4\}$

۱۸۴ اگر  $f(x) = x - \sqrt{x^2 - 1}$  و  $g(x) = \sqrt{4 - x^2}$  دامنه‌ی تعریف تابع  $f - g$  کدام است؟

- ①  $[-2, 1] \cup [-1, 1]$       ②  $[-2, -1] \cup [1, 2]$       ③  $R - [-1, 1]$       ④  $[-1, 1] - [-2, 2]$

۱۸۵ اگر  $f(x) = \sqrt{x+2}$  و  $g(x) = \frac{+1}{2-x^3}$  باشد ضابطه‌ی تابع  $(g \circ f)^{-1}$  کدام است؟

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

۱۸۶ اگر  $f(x) = \frac{9^x + 1}{3^x}$  باشد،  $f(x) - f(-x)$  برابر کدام است؟

- ① ۱      ②  $3^{-x}$       ③  $3^x$       ④ صفر

۱۸۷ اگر  $f(x) = \sqrt{4x - x^2}$  و  $g(x) = x$  دامنه‌ی تعریف تابع  $f \circ g$  کدام است؟

- ①  $x \geq 4$       ②  $x < 4$       ③  $0 < x < 4$       ④  $4 < x < 4$



۱۸۸ اگر  $f(x) = x + 3$  و  $g(x) = x - 2$  باشد ضابطه‌ی تابع  $g \circ f$  کدام است؟

$g \circ f(x) = 6x - 5$  (۴)

$g \circ f(x) = x$  (۳)  $\frac{x-2}{x+1}$  (۲)

$g \circ f(x) = -x$  (۱)

۱۸۹ دامنه‌ی تعریف تابع  $f(x) = \sqrt{1 - \log(x-1)}$  به کدام صورت است؟

$(1, 11]$  (۴)

$[1, 11)$  (۳)

$[2, 10]$  (۲)

$(1, 2]$  (۱)

۱۹۰ اگر  $f(x) = x - \sqrt{x}$  و  $g(x) = \sin^2 x$  باشند، ضابطه‌ی تابع  $f \circ g$  کدام است؟

$\frac{1}{2} \cos^2 2x$  (۴)

$\frac{1}{4} \cos^2 2x$  (۳)

$-\frac{1}{2} \sin^2 2x$  (۲)

$-\frac{1}{4} \sin^2 2x$  (۱)

۱۹۱ اگر  $f(x) = 2 - x$  و  $g(x) = x + 2$  باشند، ضابطه‌ی تابع  $g(f(x))$  کدام است؟

$x + 1$  (۴)

$-x - 1$  (۳)

$-x$  (۲)

$x$  (۱)

۱۹۲ دو تابع  $f = \{(5, 2), (7, 3), (1, 4), (3, 6), (9, 1)\}$  و  $g(x) = \sqrt{5x + 9}$  مفروض‌اند. اگر  $(g^{-1} \circ f^{-1})(a) = 8$  باشد، کدام  $a$  است؟

۷ (۴)

۶ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

۱۹۳ اگر  $f(x) = \sqrt{1 - x^2}$  و  $g = \{(-3, 5), (-1, 4), (0, 7)\}$ ، آن‌گاه بیش‌ترین مقدار تابع  $(g - f) \cdot 2g$  کدام است؟

۴۲ (۴)

۸۴ (۳)

۶۴ (۲)

۳۲ (۱)

۱۹۴ اگر  $f(x - x) = x + x + 6$ ، آنگاه  $f(\sqrt{2})$  کدام می‌تواند باشد؟ ( $x \neq 0$ )

$\sqrt{2} - 4$  (۴)

$4 - \sqrt{2}$  (۳)

$\sqrt{2} + 6$  (۲)

$6 - \sqrt{6}$  (۱)

۱۹۵ اگر  $f(x) = \sqrt{6 + x - x^2}$ ، دامنه‌ی تعریف تابع  $y = f(1 - 2x)$  کدام است؟

$[-1, \frac{1}{2}]$  (۴)

$[-2, 3]$  (۳)

$[-3, 2]$  (۲)

$[-5, 5]$  (۱)

۱۹۶ اگر  $5f(x - 2) + f(2 - x) = 4x + 1$  باشد، آنگاه  $f(3)$  کدام است؟

۵٫۵ (۴)

۵ (۳)

۴٫۵ (۲)

۴ (۱)

۱۹۷ بزرگ‌ترین فاصله‌ای که تابع  $f(x) = |x - 1| - |x + 3|$  معکوس‌پذیر است کدام است؟

(۴)

$[-1, 1]$  (۳)

$[-3, 1]$  (۲)

$[-4, 4]$  (۱)

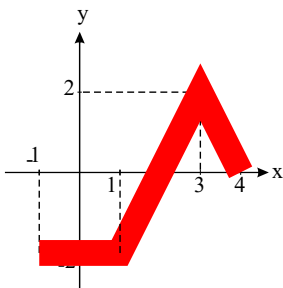
۱۹۸ اگر نمودار تابع  $y = f(x - 1)$  به صورت زیر باشد، اشتراک دامنه و برد تابع  $y = \frac{1}{2} f(-2x) + 1$  کدام است؟

(۱)

(۲)

(۳)

$[0, 2]$  (۴)



۱۹۹ اگر تابع  $f$  نزولی و دامنه آن باشد، دامنه تابع  $y = \sqrt{f(2) - f(|x - 1|)}$  کدام است؟

(۴)

$(-\infty, -1] \cup [3, +\infty)$  (۳)

$[-1, 3]$  (۲)

$(-\infty, -3] \cup [1, +\infty)$  (۱)



۲۰۰) برد تابع  $f(x) = \sqrt{x^2 - 2x + 5} + 1$  شامل چند عدد طبیعی نمی‌شود؟

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۰۱) نمودار تابع  $f(x) = \log(ax + b)$  با دامنه‌ی  $(-\infty, 1)$  را ۲ واحد به سمت چپ انتقال می‌دهیم و سپس آن را نسبت به محور  $x$ ها قرینه می‌کنیم. اگر طول نقطه‌ی برخورد نمودار حاصل با نمودار  $f$ ، برابر  $-\sqrt{5}$  باشد، آنگاه  $f(-19)$  کدام است؟

$\log 9$  (۴)

۱ (۳)

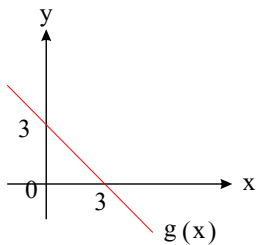
-۱ (۲)

۲ (۱)

۲۰۲) در بزرگ‌ترین بازه‌ای که تابع با ضابطه‌ی  $f(x) = 2x + |2x + 1|$  وارون‌پذیر است، ضابطه‌ی وارون آن کدام است؟

(۱)  $f^{-1}(x) = \frac{x-}{4}; x \geq -\frac{1}{2}$  (۲)  $f^{-1}(x) = \frac{x-}{4}; x \geq -\frac{1}{2}$  (۳)  $f^{-1}(x) = 4x + 1; x \geq -1$  (۴)  $f^{-1}(x) = 4x + 1; x \geq -\frac{1}{2}$

۲۰۳) نمودار  $g(x) = f(x) - 2$  به صورت مقابل است. مساحت ناحیه‌ی محدود به نمودار  $h(x) = 3f(2x - 1)$  و محورهای مختصات چقدر است؟



است؟

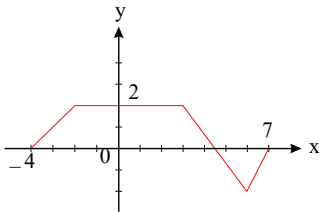
(۱)

(۲)

(۳)

(۴) ۲۷

۲۰۴) نمودار تابع  $f$  به صورت شکل زیر است. دامنه‌ی تابع  $y = 2f(2x - 1)$  شامل چند عدد صحیح است؟



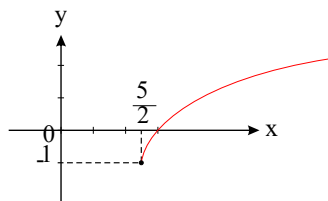
۱۲ (۲)

۴ (۱)

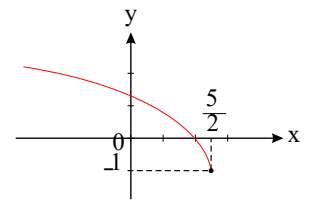
۸ (۴)

۶ (۳)

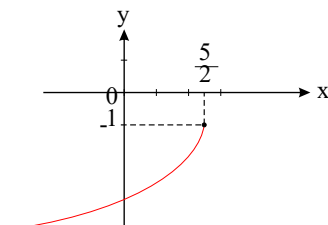
۲۰۵) نمودار تابع  $y = \sqrt{5 - 2x} - 1$  کدام است؟



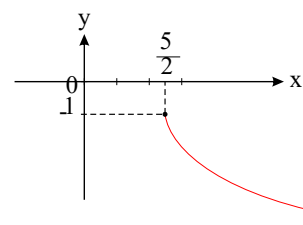
(۲)



(۱)

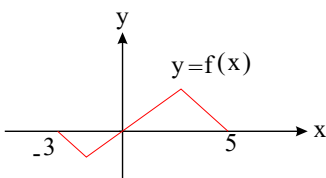


(۴)



(۳)

۲۰۶) اگر شکل زیر تابع  $y = f(x)$  را نشان دهد، دامنه‌ی تابع با ضابطه‌ی  $g(x) = \sqrt{xf(-\frac{1}{x})}$  کدام است؟



$[0, 6]$  (۲)

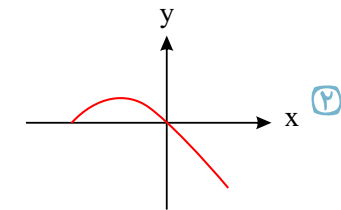
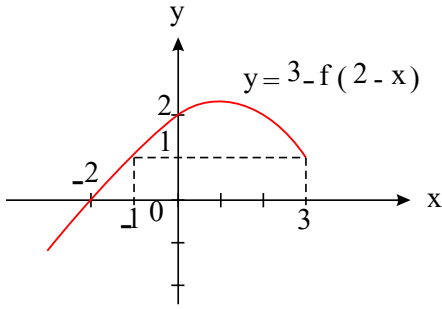
$[-10, 6]$  (۱)

$\{0\}$  (۴)

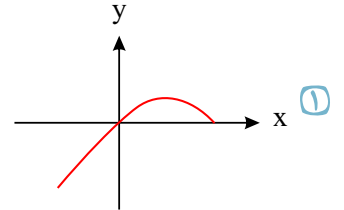
$[-10, 0, 6]$  (۳)



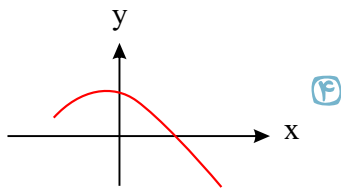
۲۰۷ با توجه به نمودار  $y = 3 - f(2 - x)$ ، نمودار تابع  $y = 2 - f(x + 3)$  کدام است؟



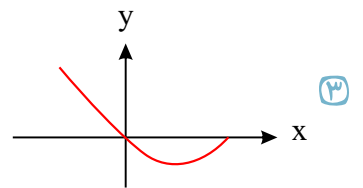
۲



۱

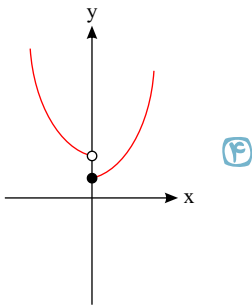


۴

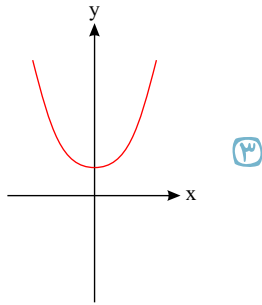


۳

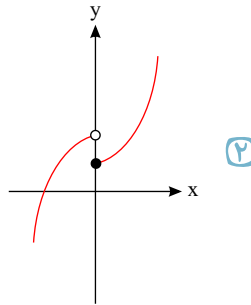
۲۰۸ نمودار تابع  $y = x^2|x| + 1$  به کدام صورت است؟



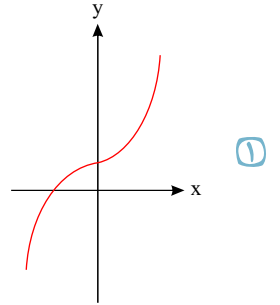
۴



۳



۲



۱

۲۰۹ تابع  $y = 2x + \frac{|x|}{x}$  در دامنه خود چگونه است؟

۴ غیر یکنوا

۳ هم صعودی و هم نزولی

۲ اکیداً نزولی

۱ اکیداً صعودی

۲۱۰ به ازای چند مقدار صحیح  $m$ ، تابع  $f(x) = (\frac{3m+1}{4})^x$  نزولی است؟

۴ هیچ مقدار  $m$

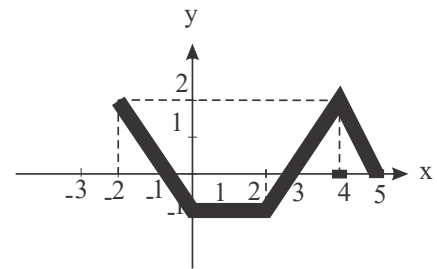
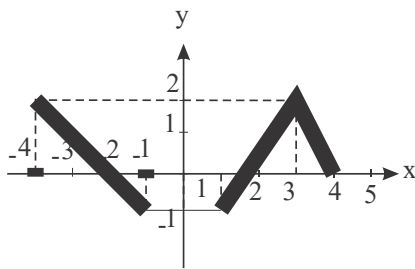
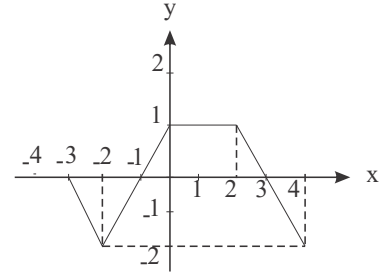
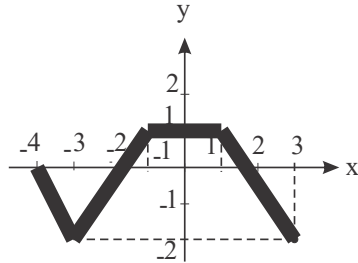
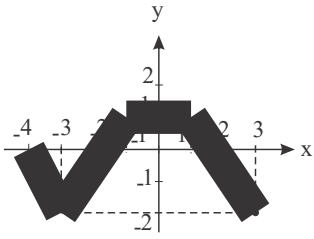
۳ ۳

۲ ۲

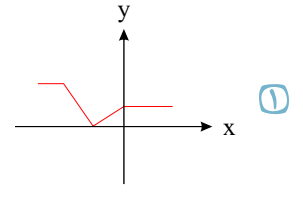
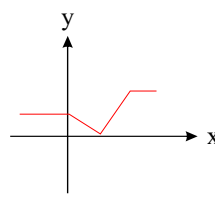
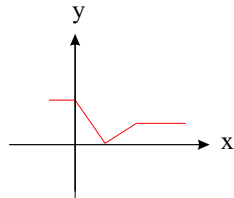
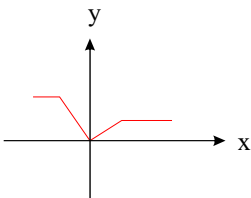
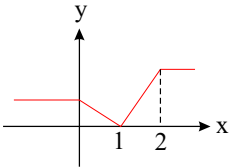
۱ ۱



۲۱۱) اگر نمودار تابع  $y = f(x)$  به صورت مقابل باشد، نمودار  $y = -f(-x + 1)$  کدام است؟



۲۱۲) نمودار تابع  $y = f(x - 1)$  به شکل مقابل است. نمودار تابع  $y = f(1 - x)$  کدام است؟



۲۱۳) اگر  $f = \{(0, -1), (1, 0), (4, 1), (2, 5)\}$  باشد، آن گاه تابع  $f^{-1}$  از چند زوج مرتب تشکیل شده است؟

۴۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۱۴) دو تابع با ضابطه‌های  $y = \sqrt{x}$  و  $y = -\sqrt{-x}$ ،  $x < 0$  معکوس یکدیگرند. اگر  $g = \{(2, -1), (-1, 4), (-2, 3), (-4, -3)\}$  مفروضاند. اگر  $g(f(a)) = 3$  باشد، کدام است  $a$ ؟

۴ (۴)

۲ (۳)

-۱ (۲)

-۴ (۱)

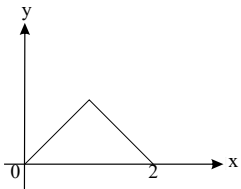
۲۱۵) تابع معکوس تابع  $f(x) = 1 + \sqrt{1-x}$  کدام است؟

$f^{-1}(x) = x^2 - 2x + 2, x \leq 1$  (۲)

$f^{-1}(x) = 2x - x^2, x \leq 1$  (۱)

$f^{-1}(x) = x^2 - 2x + 2, x \geq 1$  (۴)

$f^{-1}(x) = 2x - x^2, x \geq 1$  (۳)



۲۱۶ اگر نمودار  $f$  به شکل زیر باشد، دامنه‌ی تعریف تابع  $g$  با ضابطه‌ی  $f(x) = \frac{f(x)}{f(x)}$  کدام است؟

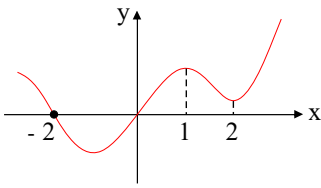
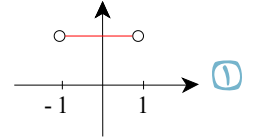
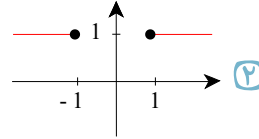
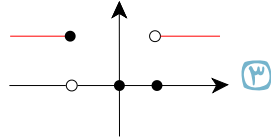
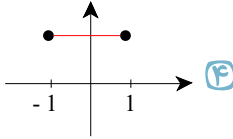
(۲)  $[0, 1]$

(۱)  $(-1, 1) - \{0\}$

(۴)  $(0, 1]$

(۳)  $[-1, 1] - \{0\}$

۲۱۷ اگر  $f(x) = x + \sqrt{x^2 - 1}$  و  $g(x) = x - \sqrt{x^2 - 1}$  باشد آن گاه نمودار  $(f \cdot g)(x)$  کدام است؟



۲۱۸ اگر تابع  $y = f(x)$  به صورت روبه‌رو باشد، دامنه‌ی تعریف تابع  $y = x \sqrt{\frac{f(x)}{-f(x)}}$  کدام است؟

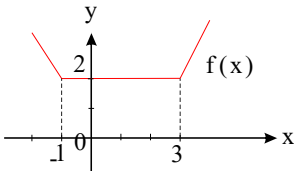
(۲)  $(0, +\infty)$

(۱)  $(-\infty, 0)$

(۴)  $(-2, 0)$

(۳)  $(-\infty, -2) \cup (0, +\infty)$

۲۱۹ اگر نمودار تابع  $y = f(x)$  به صورت زیر باشد، بزرگ‌ترین بازه‌ای که تابع  $y = f(2 + |x|)$  در آن صعودی باشد، کدام است؟



(۲)  $[1, +\infty)$

(۱)  $[-2, +\infty)$

(۴)  $[-3, +\infty)$

(۳)  $[-1, +\infty)$

۲۲۰ اگر  $f(x) = 2x + 1$  و  $g(f(x)) = x^2 + x - 2$ ، آن گاه حاصل  $(f \circ g)(3)$  کدام است؟

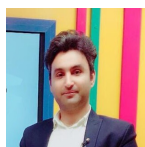
(۴) ۳

(۳) -۲

(۲) ۱

(۱) صفر



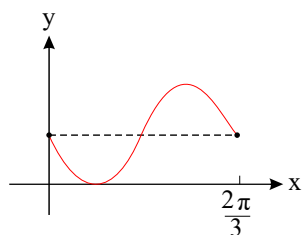


علی هاشمی

۲۲۱) جواب کلی معادله‌ی مثلثاتی  $\cos 2x + 2\cos^2 x = 0$  کدام است؟

- ۱  $x = 2k\pi \pm \frac{\pi}{3}$     
  ۲  $x = 2k\pi \pm \frac{\pi}{3}$     
  ۳  $x = 2k\pi \pm \frac{\pi}{6}$     
  ۴  $x = 2k\pi \pm \frac{\pi}{6}$

۲۲۲) شکل روبه‌رو قسمتی از نمودار تابع  $y = 1 - \sin mx$  است. مقدار تابع در نقطه‌ی  $x = \frac{\pi}{6}$  کدام است؟



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

۲۲۳) مجموع جواب‌های معادله‌ی مثلثاتی  $\sin 2x + \cos(\frac{\pi}{4} - x) = 0$  در بازه‌ی  $[0, 2\pi]$  کدام است؟

- ۱  $3\pi$     
  ۲  $4\pi$     
  ۳  $2\pi$     
  ۴  $5\pi$

۲۲۴) جواب کلی معادله‌ی مثلثاتی  $2\sin^2 x + 3\cos x = 0$  کدام است؟

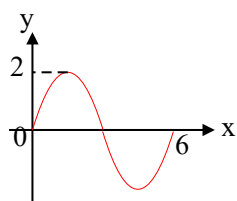
- ۱  $x = 2k\pi \pm \frac{\pi}{3}$     
  ۲  $x = 2k\pi \pm \frac{\pi}{3}$     
  ۳  $x = 2k\pi \pm \frac{\pi}{6}$     
  ۴  $x = 2k\pi \pm \frac{\pi}{6}$

۲۲۵) جواب کلی معادله‌ی مثلثاتی  $\tan x \tan 3x = 1$  کدام است؟

- ۱  $x = \frac{k\pi}{4}$     
  ۲  $x = \frac{\pi}{4} + k\pi$     
  ۳  $x = \frac{\pi}{4} + k\pi$     
  ۴  $x = \frac{\pi}{4} + k\pi$

۲۲۶) حاصل  $\frac{1}{\sin 15^\circ} - \frac{1}{\cos 15^\circ}$  کدام است؟

- ۱ ۲    
  ۲  $\sqrt{6}$     
  ۳  $2\sqrt{2}$     
  ۴  $2\sqrt{3}$



۲۲۷) شکل روبه‌رو قسمتی از نمودار تابع  $y = a \sin(b\pi x)$  است.  $a + b$  کدام است؟

- ۱ ۳    
  ۲ ۳    
  ۳ ۳    
  ۴ ۳

۲۲۸) جواب کلی معادله‌ی مثلثاتی  $\sin^2 x - \cos^2 x = \sin^2 x$  به کدام صورت است؟

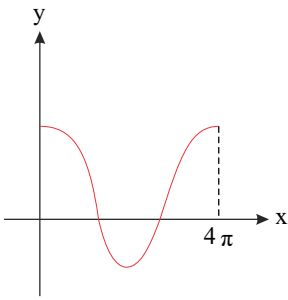
- ۱  $x = \frac{\pi}{6}$     
  ۲  $x = \frac{\pi}{3}$     
  ۳  $x = \frac{\pi}{6}$     
  ۴  $x = \frac{\pi}{3}$

۲۲۹) جواب کلی معادله‌ی مثلثاتی  $2\cos^2 x + 2\sin x \cos x = 1$  به کدام صورت است؟

- ۱  $x = \frac{\pi}{4}$     
  ۲  $x = \frac{\pi}{4}$     
  ۳  $x = \frac{\pi}{4}$     
  ۴  $x = \frac{\pi}{4}$

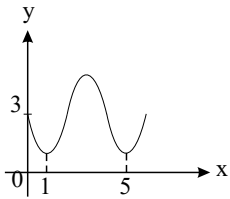


۲۳۰ شکل روبه‌رو قسمتی از نمودار تابع  $y = \frac{1}{3} + 2 \cos mx$  است. مقدار تابع در نقطه‌ای به طول  $x = \frac{3}{4}\pi$  کدام است؟



- ① -
- ②
- ③ ۱
- ④ صفر

۲۳۱ شکل روبه‌رو قسمتی از نمودار تابع  $y = a + \sin(b\pi x)$  است. مقدار  $y$  در نقطه‌ی  $x = \frac{3}{5}$  کدام است؟



- ① ۲
- ② ۲٫۵
- ③ ۳
- ④ ۳٫۵

۲۳۲ اندازه‌ی دو قطر از متوازی‌الاضلاع ۱۲ و  $8\sqrt{3}$  واحد است. این دو قطر با زاویه‌ی  $60^\circ$  درجه متقاطع هستند. مساحت این متوازی‌الاضلاع کدام است؟

- ① ۴۸
- ② ۵۴
- ③ ۶۴
- ④ ۷۲

۲۳۳ جواب کلی معادله‌ی مثلثاتی  $1 + \cos x = 0$  ، کدام است؟

- ①  $k\pi$
- ②  $x = \frac{\pi}{2}$
- ③  $x = \frac{\pi}{5}$
- ④  $x = \frac{\pi}{5}$

۲۳۴ اگر  $3 \leq \alpha \leq 6$  باشد کم‌ترین مقدار  $\frac{1 - \tan^2(45 - \alpha)}{1 + \tan^2(45 - \alpha)}$  کدام است؟

- ① ۲
- ② ۱
- ③  $-\sqrt{2}$
- ④  $\frac{\sqrt{3}}{2}$

۲۳۵ اگر  $\tan \alpha = \frac{1}{3}$  باشد مقدار  $\frac{\sin(\alpha - \frac{\pi}{2}) + \sin(3\pi + \alpha)}{\cos(\frac{\pi}{2} + \alpha) + \cos(\alpha - \pi)}$  کدام است؟

- ① ۵
- ② ۱
- ③ -۳
- ④ -۴

۲۳۶ اگر  $\sin(\frac{\pi}{2} - x) = 1$  باشد مقدار  $\tan \frac{1}{3} \cos 2x$  کدام است؟

- ① -۳
- ②  $-\frac{1}{3}$
- ③ ۳
- ④ ۳

۲۳۷ جواب کلی معادله‌ی مثلثاتی  $\frac{\sin x}{2} = 1$  به کدام صورت است؟

- ①  $x = \frac{\pi}{4}$
- ②  $x = \frac{\pi}{4}$
- ③  $x = 2k\pi \pm \frac{\pi}{4}$
- ④  $x = \frac{\pi}{4} + 2k\pi$

۲۳۸ نمودار تابع  $y = 3 \sin(\frac{\pi}{4} - 2x)$  روی بازه‌ی  $[-\pi, \frac{\pi}{2}]$  در چند نقطه محور  $x$  ها را قطع می‌کند؟

- ① ۲
- ② ۳
- ③ ۴
- ④ ۵



۲۳۹ جواب کلی معادله‌ی مثلثاتی  $\cos 3x + \cos 2x = 0$  کدام است؟

- ۱  $x = 5$     
  ۲  $x = 5$     
  ۳  $x = 5$     
  ۴  $x = 5$

۲۴۰ اگر  $\tan\left(\frac{\pi}{4} - x\right) = m + 1$ ،  $|x| < \frac{\pi}{4}$  باشد حدود تغییرات  $m$  چگونه است؟

- ۱  $m < -1$     
  ۲  $m > 2$     
  ۳  $-1 < m < 2$     
  ۴  $m > 2$  یا  $m < -1$

۲۴۱ مقدار  $\tan 195^\circ - \tan 105^\circ$  برابر کدام است؟

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

۲۴۲ جواب کلی معادله‌ی مثلثاتی  $\sin(\pi + x) \cos\left(\frac{\pi}{2} + x\right) - 2 \sin(\pi - x) + 1 = 0$  کدام است؟

- ۱  $\frac{\pi}{2}$     
  ۲  $\frac{\pi}{6}$     
  ۳  $\frac{\pi}{2}$     
  ۴  $\frac{\pi}{2}$

۲۴۳ اگر  $\tan 20^\circ = \frac{\sin \theta - \cos \theta}{\cos 110^\circ + \sin 70^\circ}$  حاصل،  $\theta = 36^\circ$  کدام است؟

- ۱ ۴    
  ۲ ۸    
  ۳ ۸    
  ۴ ۱۶

۲۴۴ خلاصه شده‌ی عبارت  $\sin\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) \sin(\pi + \alpha) - \sin(\pi - \alpha) \cos(-\alpha)$  کدام است؟

- ۱  $-\sin 2\alpha$     
  ۲  $\sin 2\alpha$     
  ۳  $\cos 2\alpha$     
  ۴ ۰

۲۴۵ جواب کلی معادله‌ی مثلثاتی  $2 \cos^2 x - \cos x - 3 = 0$  کدام است؟

- ۱  $x = k\pi$     
  ۲  $x = 2k\pi + \pi$     
  ۳  $\frac{\pi}{2}$     
  ۴  $\frac{\pi}{2}$

۲۴۶ جواب کلی معادله‌ی مثلثاتی  $\frac{\cos 2x}{\cos x} = 0$  به کدام صورت است؟

- ۱  $\frac{\pi}{4}$     
  ۲  $\frac{\pi}{4}$     
  ۳  $\frac{\pi}{4}$     
  ۴  $\frac{\pi}{4}$

۲۴۷ حاصل عبارت  $\sin x \cos x (1 - 2 \sin^2 x)$  به ازای  $x = 75^\circ$  کدام است؟

- ۱ ۴    
  ۲ ۸    
  ۳ ۸    
  ۴  $\frac{1}{16}$

۲۴۸ اگر انتهای کمان  $\alpha$  در ناحیه‌ی اول باشد عبارت  $\sqrt{1 + \cot^2 \alpha} - \sqrt{1 + \cos \alpha}$  برابر کدام است؟

- ۱  $-\tan \alpha$     
  ۲  $-\cot \alpha$     
  ۳  $\tan \alpha$     
  ۴  $\cot \alpha$

۲۴۹ جواب کلی معادله‌ی مثلثاتی  $2 \sin(\pi - x) \cos\left(\frac{\pi}{2} + x\right) + 3 \cot x \sin(\pi + x) = 0$  کدام است؟

- ۱  $\frac{\pi}{3}$     
  ۲  $x = 2k\pi + \frac{\pi}{3}$     
  ۳  $\frac{\pi}{3}$     
  ۴  $x = 2k\pi \pm \frac{\pi}{3}$

۲۵۰ جواب کلی معادله‌ی مثلثاتی  $(1 + \tan^2 x) \cos(\pi + 2x) = 2$  به کدام صورت است؟

- ۱  $\frac{\pi}{6}$     
  ۲  $\frac{\pi}{3}$     
  ۳  $\frac{\pi}{6}$     
  ۴  $\frac{\pi}{3}$

۲۵۱ حاصل  $\sin \frac{\pi}{12} \sin \frac{\pi}{12}$  کدام است؟

- ۱ ۳    
  ۲ ۴    
  ۳ ۴    
  ۴ ۳



۲۵۲ مجموع تمام جواب‌های معادله‌ی مثلثاتی  $\sin 5x + \sin 4x = 1 + \cos \pi$  در بازه‌ی  $[0, 2\pi]$  کدام است؟

- ۱۱π (۴)      ۱۰π (۳)      ۹π (۲)      ۸π (۱)

۲۵۳ جواب کلی معادله‌ی مثلثاتی  $2 \sin^2 x = 3 \cos x$  به کدام صورت است؟

- ... π (۴)      ... π (۳)      ... π (۲)      ... π (۱)  
۳      ۶      ۳      ۶

۲۵۴ اگر  $\tan x = 3$  باشد، مقدار  $\tan \frac{x}{2} - \cot \frac{x}{2}$  کدام است؟

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

۲۵۵ حاصل عبارت  $\frac{\cos 105^\circ - \sin 105^\circ}{\sin 525^\circ - \sin 105^\circ}$ ، با فرض  $\tan 15^\circ = 0.28$ ، کدام است؟

- ۹ (۴)      -۱۶ (۳)      -۱۶ (۲)      -۹ (۱)

۲۵۶ اگر  $\tan \frac{x}{2} - \cot \frac{x}{2} = 1$  باشد، مقدار  $\tan 2x$  کدام است؟

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

۲۵۷ جواب کلی معادله‌ی مثلثاتی  $\cos 3x + \cos x = 0$  با شرط  $\cos x \neq 0$  کدام است؟

- ... π (۴)      ... π (۳)       $x = \frac{\pi}{2} + \frac{\pi}{8}$  (۲)       $x = \frac{\pi}{2} + \frac{\pi}{4}$  (۱)

۲۵۸ اگر  $\sin \alpha - \cos \alpha = \frac{1}{2}$  باشد، مقدار  $\cos(\frac{\pi}{2} - 2\alpha)$  کدام است؟

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

۲۵۹ اگر  $\frac{1}{1 + \cos \alpha} = 2$  باشد، مقدار  $\tan(\frac{\pi}{2} + \frac{\alpha}{2})$  کدام است؟

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

۲۶۰ جواب کلی معادله‌ی مثلثاتی  $2 \tan x \cos^2 x = 1$  به کدام صورت است؟

- ... π (۴)      ... π (۳)      ... π (۲)      ... π (۱)  
۴      ۴      ۴      ۴

۲۶۱ جواب کلی معادله‌ی مثلثاتی  $x^2 + 3 \sin(\frac{\pi}{2} + x) + 2 = 0$  به کدام صورت است؟

- $x = (2k+1)\pi$  (۴)       $x = \frac{\pi}{2}$  (۳)       $x = 2k\pi$  (۲)       $x = k\pi$  (۱)

۲۶۲ جواب کلی معادله‌ی مثلثاتی  $2^x = 3 \cos(\frac{\pi}{2} + x)$  کدام است؟

- $x = 2k\pi + \frac{\pi}{2} \pm \frac{\pi}{3}$  (۲)       $x = 2k\pi + \frac{\pi}{6}$ ,  $x = 2k\pi - \frac{\pi}{6}$  (۱)  
... π (۴)      ... π (۳)  
۶      ۳

۲۶۳ جواب کلی معادله‌ی مثلثاتی  $\sin^3 x - \cos^3 x = \sin(\frac{\pi}{2} + x)$  به کدام صورت است؟

- $x = 2k\pi \pm \frac{\pi}{3}$  (۴)       $x = \frac{\pi}{3}$  (۳)       $x = \frac{\pi}{2}$  (۲)       $k\pi$  (۱)  
۳      ۳      ۳      ۳



۲۶۴ جواب کلی معادله‌ی مثلثاتی  $\sqrt{3} = \frac{1}{1 - \tan^2 x}$  ، به کدام صورت است؟

- ①  $x = 2 - 6$       ②  $x = 2 + 6$       ③  $x = 2 - 6$       ④  $x = 2 + 6$

۲۶۵ جواب کلی معادله‌ی مثلثاتی  $\cos \frac{1}{2} (\sin x - \tan x) = \cos \frac{1}{2} x$  ، کدام است؟

- ①  $x = 2 - 6$       ②  $x = 2 + 6$       ③  $x = 2 - 6$       ④  $x = 2 + 6$

۲۶۶ جواب کلی معادله‌ی مثلثاتی  $\sqrt{3}(\tan^2 x - 1) + 2 \tan x = 0$  کدام است؟

- ①  $x = 2 - 6$       ②  $x = 2 + 6$       ③  $x = 2 - 6$       ④  $x = 2 + 6$

۲۶۷ اگر  $f(x) = 2x^2 - 1$  باشد تابع  $(f \circ f)(\cos x)$  برابر کدام است؟

- ①  $\sin^4 x$       ②  $\cos^4 x$       ③  $\sin 4x$       ④  $\cos 4x$

۲۶۸ جواب کلی معادله‌ی مثلثاتی  $\sin(\frac{1}{2} + x) = \cos^3 x$  کدام است؟

- ①  $x = k\pi$       ②  $x = \frac{\pi}{2}$       ③  $x = \frac{\pi}{2}$       ④  $x = \frac{\pi}{2}$

۲۶۹ اگر  $\cot 20^\circ = 3$  باشد حاصل  $\frac{2 \sin 25^\circ - \cos 16^\circ}{\sin 16^\circ + 3 \cos 7^\circ - \sin 11^\circ}$  برابر کدام است؟

- ①  $-3$       ②  $-2$       ③  $2$       ④  $3$

۲۷۰ اگر  $\cos \alpha = \frac{2}{3}$  باشد مقدار  $\cos 2\alpha$  کدام است؟

- ①  $9$       ②  $9$       ③  $9$       ④  $9$

۲۷۱ نقطه‌ی  $A$  بر روی دایره‌ای به شعاع ۳ واحد قرار دارد متحرکی از نقطه‌ی  $A$  در خلاف جهت مثلثاتی  $42^\circ$  درجه چرخیده و در نقطه‌ی  $M$  قرار گرفته است متحرک دیگر از نقطه‌ی  $A$  در جهت مثلثاتی  $21^\circ$  درجه چرخیده و در نقطه‌ی  $N$  قرار گرفته است. طول قوس  $MN$  چند واحد است؟

- ①  $4,08$       ②  $4,29$       ③  $4,71$       ④  $3,96$

۲۷۲ نقطه‌ی  $A(3, 2)$  بر روی دایره‌ای به مرکز  $(2, 0)$  قرار دارد متحرکی از نقطه‌ی  $A$  در جهت چرخش عقربه‌ی ساعت کمان  $12^\circ$  درجه تا نقطه‌ی  $M$  طی کرده است. مختصات  $M$  کدام است؟

- ①  $(-\frac{3}{2}, -\frac{3}{2})$       ②  $(-\frac{3}{2}, -\frac{3}{2})$       ③  $(-\frac{3}{2}, -\frac{3}{2})$       ④  $(-\frac{3}{2}, 2 - \frac{3}{2})$

۲۷۳ نمودار تابع  $y = \sin 5x$  در بازه‌ی  $[0, 2\pi]$  چند بار محور  $x$  ها را قطع می‌کند؟

- ①  $8$       ②  $9$       ③  $10$       ④  $11$

۲۷۴ اگر  $\tan 25^\circ = 0,48$  باشد حاصل عبارت  $\frac{\sin 155^\circ - 3 \cos 245^\circ}{\cos 295^\circ - 2 \sin 65^\circ}$  کدام است؟

- ①  $-19$       ②  $-19$       ③  $-19$       ④  $-19$

۲۷۵ اگر  $5 = 3 \sin x - 4 \cos x = \cos 2x$  کدام است؟

- ①  $-\frac{3}{10}$       ②  $0,6$       ③  $0,8$       ④  $0,28$



۲۷۶ مجموع جواب‌های معادله‌ی  $2(\sin^2 x - \cos^2 x) = 1$  در بازه‌ی  $[0, 2\pi]$  کدام است؟

- ۱  $3\pi$       ۲  $4\pi$       ۳  $5\pi$       ۴  $\frac{10\pi}{3}$

۲۷۷ حاصل عبارت  $\frac{\sin 25^\circ + \sin 70^\circ}{\cos 56^\circ - \cos 11^\circ}$  با فرض  $\tan 20^\circ = \frac{1}{4}$ ، کدام است؟

- ۱  $-\frac{3}{4}$       ۲  $\frac{3}{4}$       ۳  $\frac{7}{3}$       ۴  $\frac{5}{8}$

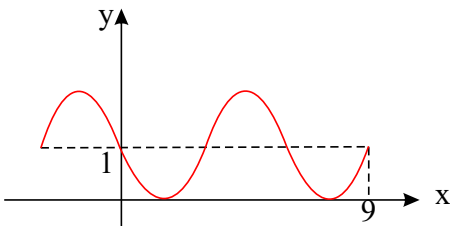
۲۷۸ اگر  $\cot \alpha = 2$  باشد، حاصل  $\frac{\sin^2 \alpha + \cos^3 \alpha \sin \alpha}{4 \sin^2 \alpha \cos^2 \alpha}$  عبارت کدام است؟

- ۱  $\frac{3}{4}$       ۲  $\frac{9}{16}$       ۳  $\frac{6}{7}$       ۴  $\frac{2}{3}$

۲۷۹ نمودار زیر مربوط به تابع  $f(x) = a + \cos(-\frac{1}{2} + bx)\pi$  می‌باشد. حاصل  $f(29)$  کدام است؟

- ۱  $1 + \frac{\sqrt{3}}{2}$       ۲  $1 - \frac{\sqrt{3}}{2}$

- ۳  $\frac{1}{2}$       ۴  $\frac{3}{2}$

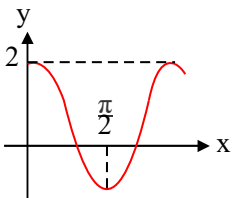


۲۸۰ تعداد جواب‌های معادله‌ی  $(\sin x + \cos x)^2 = \cos^2 x$  در بازه‌ی  $[0, \pi]$  کدام است؟

- ۱ ۵      ۲ ۷      ۳ ۳      ۴ ۴

۲۸۱ یکی از جواب‌های کلی معادله‌ی  $1 + \sin x + \cos x + \sin 2x + \cos 2x = 0$  کدام است؟

- ۱  $x = 2k\pi - \frac{\pi}{2}$       ۲  $x = k\pi - \frac{\pi}{3}$       ۳  $x = 2k\pi - \frac{2\pi}{3}$       ۴  $x = k\pi + \frac{\pi}{4}$



۲۸۲ اگر نمودار تابع  $y = a \cos bx$  به صورت روبه‌رو باشد، کدام مقدار برای  $a + b$  ممکن است؟

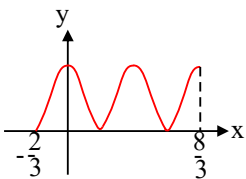
- ۱ ۳      ۲ ۲

- ۳ ۶      ۴ ۴

۲۸۳ شکل مقابل نمودار تابع  $f(x) = 3 + a \cos(b\pi x)$  است، حاصل  $(a + 2b)$  برابر با کدام گزینه می‌تواند باشد؟

- ۱ ۳      ۲ -۳

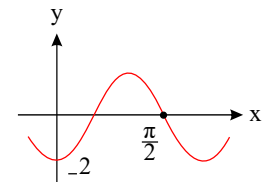
- ۳ -۶      ۴ ۶



۲۸۴ شکل زیر، نمودار تابع  $f(x) = a \sin(bx + \frac{\pi}{2})$  است. مقدار  $f(\frac{\pi}{12})$  کدام است؟

- ۱  $\sqrt{2}$       ۲  $2\sqrt{2}$

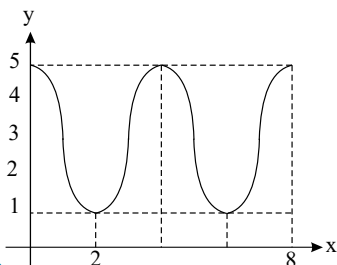
- ۳  $-\sqrt{2}$       ۴  $-2\sqrt{2}$



۲۸۵ نمودار معادله‌ی  $y = a \cos b\pi x + 3$  مطابق شکل زیر است؛ حاصل  $a + b$  کدام گزینه می‌تواند باشد؟

- ۱  $\frac{5}{2}$       ۲  $\frac{7}{2}$

- ۳  $\frac{9}{2}$       ۴ ۱







علی هاشمی

۲۹۱) حاصل  $\lim_{x \rightarrow \pi^-} \frac{\sqrt{1 + \cos x}}{\tan 2x}$  کدام است؟

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

۲۹۲) حاصل  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{2x^2 + 5x + 3}{2 - \sqrt{2 + \sqrt{3 - x}}}$  ، کدام است؟

- ۱) ۸      ۲) ۱۲      ۳) ۱۶      ۴) ۲۴

۲۹۳) اگر  $f(x) = [x] - x$  و  $\lim_{x \rightarrow 3^-} g(f(x)) = \frac{x-}{2x}$  آنگاه  $g(x)$  کدام است؟ ([ ]، نماد جزء صحیح است)

- ۱) ۱      ۲) ۲      ۳) ۲      ۴) صفر

۲۹۴) اگر  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{1}{1 - x + \sqrt{x+1}} = 3$  باشد، آنگاه حدّ این کسر وقتی  $x \rightarrow 3$  کدام است؟

- ۱) ۱      ۲) ۲      ۳) ۴      ۴) ۵

۲۹۵) حد چپ تابع  $f(x) = \frac{(3 - [x])\sqrt{x^2 - 6x + 9}}{x - 3}$  در نقطه ی  $x = 3$  کدام است؟ ([ ]، نماد جزء صحیح است)

- ۱) ۱      ۲) -۱      ۳) ۰      ۴)  $\infty$

۲۹۶) حد عبارت  $\lim_{x \rightarrow (\frac{\pi}{2})^+} \frac{1}{1 - \sin x}$  وقتی  $x \rightarrow (\frac{\pi}{2})^+$  ، کدام است؟

- ۱)  $+\infty$       ۲) ۲      ۳) ۱      ۴)  $-\infty$

۲۹۷) اگر  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x - \sqrt{3x - 2}}{ax + b} = 2$  باشد، آنگاه  $b$  کدام است؟

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

۲۹۸) در تابع با ضابطه ی  $f(x) = \frac{a + 15}{3x - \sqrt{4x^2 + 15x}}$  ، اگر  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = -1$  باشد، آنگاه  $\lim_{x \rightarrow 3} f(x)$  کدام است؟

- ۱) -۶      ۲) -۴      ۳) ۳      ۴) ۵

۲۹۹) در تابع با ضابطه ی  $f(x) = \frac{2x + \sqrt{x^2 - 3x}}{ax^n - 6}$  ، اگر  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = -2$  باشد، آنگاه  $\lim_{x \rightarrow -1} f(x)$  ، کدام است؟

- ۱) -۶      ۲) -۸      ۳) ۴      ۴) ۳

۳۰۰) نمودار تابع با ضابطه ی  $f(x) = \frac{ax + 1 + \sqrt{4x^2 + 9}}{3x - 2}$  از نقطه ی (۲، ۱) می گذرد.  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$  کدام است؟

- ۱) -۳      ۲) ۳      ۳) ۳      ۴) ۱





۳۰۱ حد عبارت  $\frac{x - \sqrt{x^2 + 2x}}{3x + \sqrt{4x^2 + x}}$  وقتی  $x \rightarrow -\infty$  کدام است؟

- ① صفر      ② ۲      ③ ۳      ④ ۵

۳۰۲ حاصل  $\frac{x + \sqrt{2x + 8}}{x + 2}$  برابر کدام است؟

- ① ۲      ② ۲      ③ ۲      ④ ۲

۳۰۳ حاصل  $\frac{3 - \sqrt{2x + 1}}{2 - \sqrt{x}}$  کدام است؟

- ① ۳      ② ۴      ③ ۳      ④ ۲

۳۰۴ حاصل  $\cos 2x$  وقتی  $x \rightarrow \frac{\pi}{4}$  کدام است؟

- ① -۱      ② -۲      ③ ۲      ④ ۱

۳۰۵ در تابع باضابطه  $y = f(x) = \frac{ax^n - 3x + 1}{3x^2 + x}$  اگر  $f(1) = 3$  باشد،  $f(-1)$  کدام است؟

- ① -۲      ② ۲      ③ ۲      ④ ۳

۳۰۶ در تابع باضابطه  $f(x) = (x + a)[x]$  اگر  $\lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = 3$  باشد، عدد حقیقی  $a$  کدام است؟

- ① ۱      ② ۲      ③ -۱      ④ ۰

۳۰۷ حاصل  $\frac{\tan^2 x - 1}{\cos 2x}$  کدام است؟

- ① -۲      ② ۲      ③ ۱      ④ ۲

۳۰۸ در تابع باضابطه  $f(x) = \frac{3 - \sqrt{x^2 + 5}}{ax^n + 4}$  اگر  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 2$  باشد آنگاه  $f(x)$  کدام است؟

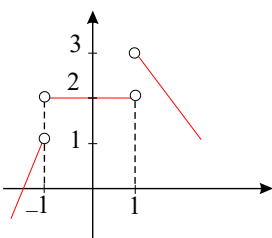
- ① ۲      ② ۳      ③ ۴      ④ ۳

۳۰۹ حد کسر  $\frac{x^{m+3} + nx + m}{mx^{n-2} - mx + n - 1}$  با شرط  $n > 3$  وقتی  $x \rightarrow \infty$  برابر  $-2$  است  $m + n$  کدام است؟

- ① ۳٫۵      ② ۴      ③ ۴٫۵      ④ ۵

۳۱۰ با توجه به شکل مقابل حاصل  $\lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) - \lim_{x \rightarrow (-1)^-} f(x)$  کدام است؟

- ① ۱      ② ۲      ③ ۴      ④ ۵





۳۱۱ فرض کنید  $f(x) = \begin{cases} 1 & x < 1 \\ \end{cases}$  می باشد حد تابع  $f(x)$  وقتی  $x \rightarrow 1^-$  کدام است؟

- $f(3)$  ۴       $f(1)$  ۳       $f(2)$  ۲       $f(0)$  ۱

۳۱۲ حاصل  $\lim_{x \rightarrow (\frac{\pi}{4})^+} \cot x$  کدام است؟

- $-\infty$  ۴       $+\infty$  ۳       $-1$  ۲       $0^+$  ۱

۳۱۳ مقدار  $\lim_{x \rightarrow -2^+} \frac{x + \sqrt{x+2}}{x+2}$  کدام است؟

- $0^+$  ۴      ۴ ۳      ۲ ۲       $-\infty$  ۱

۳۱۴ قدمطلق تفاضل حد چپ و حد راست تابع  $f$  به معادله  $f(x) = \frac{2x^2 - x - 1}{|x - 1|}$  در نقطه  $x = 1$  کدام است؟

- ۶ ۴      ۴ ۳      ۳ ۲      ۲ ۱

۳۱۵ اگر  $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{a}{1 - \sqrt{5x + 16}} = 2$  آنگاه  $a$  کدام است؟

- $a = -5$  ۴       $a = 5$  ۳       $a = -1$  ۲       $a = 1$  ۱

۳۱۶ حاصل  $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} 1 + \tan x$  کدام است؟

- $+\infty$  ۴      ۱ ۳      ۰ ۲       $-1$  ۱

۳۱۷ اگر  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{|x^2 - 4|}{ax^2 - x + 2} = -1$ ، آنگاه حد راست این عبارت در نقطه  $x = -2$  کدام است؟

- ۳ ۴      ۳ ۳       $-3$  ۲       $-3$  ۱

۳۱۸ در تابع با ضابطه  $f(x) = \frac{ax + \sqrt{4x^2 + 5}}{2x + 2}$ ، اگر  $f(x) = 2$  باشد، آنگاه حد  $f(x)$  وقتی  $x \rightarrow -1$ ، کدام است؟

- ۴ ۴      ۲ ۳      ۶ ۲      ۳ ۱

۳۱۹ حاصل  $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{3x^2 - 10x - 8}{\sqrt{3} - \sqrt{x} - 1}$ ، کدام است؟

- $-72$  ۴       $-84$  ۳       $-96$  ۲       $-112$  ۱

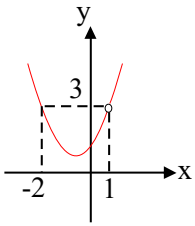
۳۲۰ حد تابع  $f(x) = \frac{x^2 - \sqrt{2x^2 - x^3}}{3 - \sqrt{1 - 4x}}$  وقتی  $x \rightarrow -2$  کدام است؟

- $-4$  ۴      ۴ ۳      ۴ ۲       $-4$  ۱

۳۲۱ حاصل  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{1 - \sqrt{x}}{2 - \sqrt{5 - x}}$  کدام است؟

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





۳۳۲ اگر نمودار تابع  $\frac{x^3 + bx + c}{x - 1}$  به صورت روبه‌رو باشد، مقدار  $b - c$  کدام است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) صفر

۳۳۳ اگر  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x + 1}{(x^2 + 1)(x^2 - ax - b)} = +\infty$  مقدار  $a + b$  کدام است؟

- ۱ (۱) صفر ۲ (۲) ۸ ۳ (۳) ۶ ۴ (۴) ۲

۳۳۴ اگر  $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{2x^2 - x + 1}{ax^2 - 1} = 2$  باشد، حاصل  $\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{2x^2 - x + 1}{ax^2 - 1}$  کدام است؟

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

۳۳۵ اگر  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{a - 2x + 1}{(2x - 1)^2} = 3$  باشد،  $\frac{a}{n}$  کدام است؟

- ۱ (۱) ۲۴ ۲ (۲) ۶ ۳ (۳) ۱۲ ۴ (۴) ۳

۳۳۶ اگر  $f(2x + 3) = \frac{3 + x - 2}{1 - x^2}$  حاصل  $f(x)$  کدام است؟

- ۱ (۱) -۲ ۲ (۲) ۲ ۳ (۳) -۲ ۴ (۴) موجود نیست.

۳۳۷ حاصل  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x - \sqrt{x + 2}}{x + x - 3}$  کدام است؟

- ۱ (۱) ۰ ۲ (۲) ۲ ۳ (۳) ۳ ۴ (۴) ۲

۳۳۸ مقدار  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x + 1 - \sqrt{4x + 1}}{2x^2 + ax - 4}$  برابر عدد مخالف صفر  $b$  است. مقدار  $b$  کدام است؟

- ۱ (۱) ۱۲ ۲ (۲) ۱۵ ۳ (۳) ۱۸ ۴ (۴) ۳۰

۳۳۹ حاصل  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{x + \frac{1}{x^2} + \frac{1}{x^3}}{x - \frac{1}{x^2} - \frac{1}{x^3}}$  کدام است؟

- ۱ (۱) ۳ ۲ (۲) صفر ۳ (۳) -۹ ۴ (۴) -۳

۳۴۰ اختلاف حد چپ و راست تابع  $\frac{2 \sin \pi x}{\sqrt{1 + \cos \pi x}}$  در نقطه‌ی  $x = 3$  چقدر است؟

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

۳۴۱ اگر  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{(a + 2) + 5x - 1}{(b - 1)x^2 - x - 7} = +\infty$  حاصل  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{(a + 2) + 5x - 1}{(b - 1)x^2 - x - 7}$  کدام است؟

- ۱ (۱) -۳ ۲ (۲) -۳ ۳ (۳) -۱ ۴ (۴) -۳



۳۴۲ حاصل  $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \tan x - 1$  کدام است؟

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

۳۴۳ اگر  $(a, a+b) \cup (b-2, a+5)$  یک همسایگی محذوف  $-1$  باشد، مقدار  $a-b$  کدام است؟

- ①  $1$       ②  $-3$       ③  $3$       ④  $-1$

۳۴۴ بازه  $(3x-1, 2x+7)$  یک همسایگی  $5$  است. مجموعه مقادیر  $x$  کدام است؟

- ①  $[-2, 1]$       ②  $(-2, 1)$       ③  $[-1, 2]$       ④  $(-1, 2)$

۳۴۵ جواب نامعادله  $|x-8| < 4$  همسایگی کدام عدد نیست؟

- ①  $10$       ②  $8$       ③  $6$       ④  $4$

۳۴۶ اگر  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{a-x+1}{4x^2-3x-7} = 2$  حاصل،  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{+}{x^b - (a-1)x + 1}$  کدام است؟

- ①  $+\infty$       ②  $2$       ③  $-\infty$       ④  $3$

۳۴۷ اگر حد  $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{a(x-1)}{2x - \sqrt{x^2+3}}$  وقتی  $x \rightarrow -\infty$  برابر  $\frac{1}{3}$  باشد، حاصل  $\lim_{x \rightarrow 1} f(x)$  کدام است؟

- ①  $3$       ②  $3$       ③  $3$       ④  $3$

۳۴۸ اگر  $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{ax+3 + \sqrt{4x^2-x}}{7x-1} = -7$  باشد،  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{+a}{x^2+x+2a}$  کدام است؟

- ① صفر      ②  $-7$       ③  $-1$       ④  $1$

۳۴۹ اگر  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{ax+3\sqrt{x}-1}{2x+\sqrt{x}-2} = 3$  حاصل،  $\lim_{x \rightarrow a} \frac{x^2-a-30}{x^2-7x+a}$  کدام است؟

- ①  $6$       ②  $5$       ③  $5$       ④  $5$

۳۵۰ اگر در تابع  $f(x) = \frac{ax^r+bx^2-bx+4}{2x^3-2}$  داشته باشیم،  $\lim_{x \rightarrow 1} f(x) = 2$  حاصل  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$  کدام است؟

- ①  $-1$       ②  $-4$       ③  $-2$       ④  $-8$

۳۵۱ حاصل  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{5x-2}-2}{-3x+2}$  کدام است؟

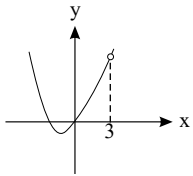
- ① صفر      ②  $\frac{1}{12}$       ③  $2$       ④  $\frac{1}{12}$

۳۵۲ حاصل  $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\sqrt{1+\cos x}}{\sin x}$  کدام است؟

- ①  $\frac{2}{2}$       ②  $-\frac{2}{2}$       ③  $2$       ④ وجود ندارد.

۳۵۳ اگر  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{ax^2 + \sqrt{4x^4-3x+1}}{5x^2+2} = 5$  حاصل،  $\lim_{x \rightarrow a} \frac{\sqrt{x}-\sqrt{a}}{x^2-a^2}$  کدام است؟

- ①  $\frac{2}{16}$       ②  $\frac{2}{32}$       ③  $\frac{3}{12}$       ④  $\frac{3}{24}$



۳۵۴ شکل زیر، نمودار تابع  $f(x) = \frac{2x^3 - ax + 2b}{x - 3}$  می باشد. حاصل  $a + 3b$  کدام است؟

- ۱۲ (۱) ۱۸ (۲) ۲۴ (۳) ۳۰ (۴)

۳۵۵ اگر  $\frac{a + 2 + 5}{3x^2 - x + 1} = 2$  حاصل  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 + x - b}{x^3 - ax + 3}$  کدام است؟

- ۶ (۱) -۴ (۲) -۳ (۳) -۳ (۴)

۳۵۶ اگر  $\frac{ax^n + 3x - 1}{5x^2 - x + 17} = 2$  حاصل  $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - ax + a + 15}{x^2 - ax + 3}$  کدام است؟

- ۱ (۱) +∞ (۲) -∞ (۳) صفر (۴)

۳۵۷ حاصل  $\lim_{x \rightarrow \pi^-} \frac{\sqrt{1 + \cos x}}{\sin 2x}$  کدام است؟

- $-\frac{\sqrt{2}}{4}$  (۱)  $-\frac{\sqrt{2}}{8}$  (۲)  $-\frac{\sqrt{2}}{2}$  (۳) وجود ندارد. (۴)

۳۵۸ اگر  $f\left(\frac{1}{x-1}\right) = 2x + 7$  حاصل  $\lim_{x \rightarrow 7} f(x)$  کدام است؟

- ۱۱ (۱) ۲۱ (۲) +∞ (۳) -∞ (۴)

۳۵۹ اگر  $\frac{ax^2 + 3x - b}{5x^2 + x - 6} = 2$  مقدار  $a + b$  کدام است؟

- ۲ (۱) ۲۲ (۲) ۱۰ (۳) ۲ (۴)

۳۶۰ حد چپ تابع  $f(x) = [2x - |x|]$  در  $x = -1$  کدام است؟

- ۱ (۱) -۲ (۲) -۳ (۳) -۴ (۴)

۳۶۱ در تابع  $f(x) = \frac{x^2 - x - 2}{ax^2 - 6x}$  اگر  $\lim_{x \rightarrow 1} f(x) = 3$  حاصل  $\lim_{x \rightarrow 2} f(x)$  کدام است؟

- ۳ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴)

۳۶۲ حاصل  $\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{-7x + 6}{2x^3 - 3x^2 + 1}$  کدام است؟

- +∞ (۱) -∞ (۲) ۶ (۳) ۲ (۴)

۳۶۳ اگر  $\frac{a + 2 + 1}{2x^m + x + 5} = 3$  مقدار  $a + n$  کدام گزینه نمی تواند باشد؟ ( $m, n \in \mathbb{N}$ )

- ۱۱ (۱) ۱۰ (۲) ۷ (۳) ۸ (۴)

۳۶۴ در تابع  $f(x) = \frac{ax - x^2 - x + 3}{x - 3}$  اگر  $f(x) = 2$  باشد، حاصل  $\lim_{x \rightarrow -2} f(x)$  کدام است؟

- ۱ (۱) ۱ (۲) -۵ (۳) ۵ (۴)

۳۶۵ حاصل  $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \cot 2x$  کدام است؟

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



۳۶۶ اگر حاصل  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{ax^n + 2x + 3}{3x^2 - 5x + 1}$  برابر ۲ باشد،  $a + n$  کدام است؟

- ۱) ۲      ۲) ۴      ۳) ۶      ۴) ۸

۳۶۷ حاصل  $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}^+} \frac{\sqrt{1 + \cos 2x}}{\cot x}$  ، کدام است؟

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

۳۶۸ حد تابع  $f(x) = \frac{x + \sqrt{4x^2 + 8x - 1}}{ax - 1}$  وقتی  $x \rightarrow +\infty$  برابر  $\frac{1}{5}$  می‌باشد. حد همین تابع وقتی  $x \rightarrow -\infty$  کدام است؟

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

۳۶۹ اگر در تابع  $f(x) = \begin{cases} x - a & x \geq 1 \\ x^2 + 2a & x < 1 \end{cases}$  مقدار حد راست در  $x = 1$ ، نصف حد چپ در این نقطه باشد،  $a$  کدام است؟

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

۳۷۰ حاصل  $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{1 - \sqrt{x - 3}}{x^2 - 4x}$  کدام است؟

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

۳۷۱ حاصل  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{2x - \sqrt{9x^2 - x}}{\sqrt{x + 12} - 3x}$  کدام است؟

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

۳۷۲ حاصل  $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^2 + 2x - 3}{x + \sqrt{x + 12}}$  کدام است؟

- ۱)  $-\frac{24}{7}$       ۲)  $\frac{24}{7}$       ۳)  $\frac{4}{7}$       ۴)  $-\frac{4}{7}$

۳۷۳ حاصل  $\lim_{x \rightarrow (\frac{\pi}{6})^-} \frac{\cos^3 x}{|\sin 2x - 2 \cos x|}$  کدام است؟

- ۱)  $-1$       ۲) صفر      ۳) ۱      ۴)  $-\infty$

۳۷۴ در تابع با ضابطه‌ی  $f(x) = \frac{ax + b\sqrt{x^2 + 3}}{x^2 - 3x + 2}$ ، اگر  $\lim_{x \rightarrow 1} f(x) = 2$  باشد، آن‌گاه حد تابع  $g(x) = xf(x)$  وقتی  $x \rightarrow -\infty$  کدام است؟

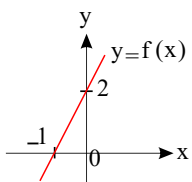
- ۱) ۴      ۲)  $-8$       ۳) ۸      ۴)  $-4$

۳۷۵ در تابع  $f(x) = \frac{2x - \sqrt{x^2 + x + 10}}{ax - 2}$ ، اگر  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 1$  باشد، حاصل  $\lim_{x \rightarrow 2} f(x)$  کدام است؟

- ۱)  $\frac{3}{8}$       ۲)  $\frac{15}{8}$       ۳)  $\frac{11}{8}$       ۴)  $\frac{11}{16}$

۳۷۶ با توجه به نمودار تابع  $f$ ، حاصل  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x) + 2f^{-1}(x)}{x}$  کدام است؟

- ۱) ۲      ۲) ۴      ۳) ۳      ۴) ۴





۳۷۷ حاصل  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{12^x - 3^x + 4^x - 1}{16^x - 1}$  کدام است؟

- ۱ (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۱۲ (۴)

۳۷۸ اگر  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\cos \pi x}{1 + \sin \pi x}$  حاصل  $f(x)$  کدام است؟

- ۰ (۱) -۱ (۲) ۱ (۳)  $+\infty$  (۴)

۳۷۹ باتوجه به نمودار  $f$ ، حاصل  $\lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{f(x) - 3}{f(x) - 3}$  کدام است؟

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

۳۸۰ حاصل  $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{x - \sqrt{x^2 + 1}}{|x| - \sin x}$  کدام است؟

- ۲ (۱) صفر (۲) -۱ (۳) ۲ (۴)

۳۸۱ حاصل حد  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{1}{(\sqrt{x} - 1)(\sqrt[3]{x} - 1)}$  کدام است؟

- ۲۴ (۱) ۱۲ (۲) ۸ (۳) ۶ (۴)

۳۸۲ اگر  $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{(a-1)x + \sqrt{2-x}}{\sqrt{bx-2}} = 2$ ، آن گاه  $a+b$  کدام است؟

- ۴ (۱) ۵ (۲) -۳ (۳) -۲ (۴)

۳۸۳ حاصل  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1}{\sin x}$  کدام است؟ ( [ ]، نماد جزء صحیح است.)

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

۳۸۴ اگر باقی مانده تقسیم عبارت  $p(x)$  بر  $x^2 + 3x + 2$ ،  $2x + 1$  باشد، باقی مانده تقسیم عبارت  $p(x-1) - p(x-2)$  بر  $x$  کدام است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۳۸۵ اگر  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^{n-1} + mx^3 - 1}{2x^{n+1} + 4x^2 + 3} = -2$ ، حاصل  $m+n$  کدام است؟

- ۲ (۱) ۲ (۲) -۱ (۳) ۱ (۴)

۳۸۶ باقی مانده تقسیم  $p(x) = x^3 - 3x^2 + ax - 1$  بر  $x-1$ ، برابر ۲ و خارج قسمت آن  $q(x)$  است.  $q(-1)$  کدام است؟

- ۷ (۱) -۶ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴)

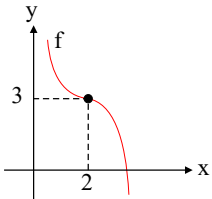
۳۸۷ اگر باقی مانده تقسیم  $p(x)$  بر  $x-1$  و  $x+1$  به ترتیب ۳ و -۲ باشد،  $k$  کدام باشد تا

$f(x) = p(x+1) - 2p(x+3) + x^2 - 3kx$  بر  $x+2$  بخش پذیر باشد؟

- ۳ (۱) -۳ (۲) ۲ (۳) -۲ (۴)

۳۸۸ اگر  $m$  و  $n$  اعدادی طبیعی باشند به گونه‌ای که  $\lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{a + 2 + 1}{2x^m + x + 5} = 3$ ، آن گاه  $a+n$  کدام گزینه نمی‌تواند باشد؟

- ۸ (۱) ۷ (۲) ۱۱ (۳) ۱۰ (۴)







۳۸۹ مقدار  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2 \sin x - \sin 2x}{\tan^3 x}$  کدام است؟

- ۱ (۱)      ۰ (۲)      ۱ (۳)      ۴ (۴)

۳۹۰ اگر تابع  $f(x) = \frac{ax + \sqrt{4x^2 + 5}}{bx - 2}$  از نقطه‌ی  $(1, 2)$  بگذرد و  $f(x) = 1$  باشد، مقدار  $a$  کدام است؟

- ۱۱ (۱)      ۸ (۲)      ۵ (۳)      ۲ (۴)

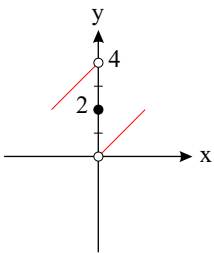
۳۹۱ اگر  $f(x) = \begin{cases} [x] & ; x > -1 \\ 1 - [x] & ; x \leq -1 \end{cases}$ ، آن گاه حاصل  $\lim_{x \rightarrow -1} f(x^2 - 1)$  کدام است؟ ([ ] نماد جزء صحیح است.)

- ۰ (۱)      -۲ (۲)      وجود ندارد. (۳)      صفر (۴)

۳۹۲ اگر شکل زیر مربوط به تابع  $g(x)$  باشد، حاصل  $\lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{4 - g(x)}{\sqrt{g(x)} - 2}$  کدام است؟

- ۰ (۱)      -۴ (۲)      -۴ (۳)      -۴ (۴)

$\frac{1}{\sqrt{2} - 2}$  (۳)



۳۹۳ اگر  $f(x) = \begin{cases} x + 1 & , x = 1 \\ x^2 + 2 & , x < 1 \end{cases}$  و  $g(x) = 3 - x$  باشند، حد تابع  $(f \circ g)(x)$  وقتی  $x \rightarrow 2^-$  کدام است؟

- ۰ (۱)      ۲ (۲)      ۳ (۳)      ۴ (۴)

۳۹۴ اختلاف حد چپ و راست تابع با ضابطه‌ی  $f(x) = \frac{[-x] + 3}{[x] + 2}$  در  $x = -3$ ، کدام است؟ ([ ]، نماد جزء صحیح است.)

- ۰ (۱)      ۳ (۲)      ۱ (۳)      ۲ (۴)

۳۹۵ اگر  $f(x) = \frac{[x]}{x}$  و  $g(x) = x$  باشند، آن گاه حد تابع  $f \circ g$  در  $x = 0$  کدام است؟ ([ ]، نماد جزء صحیح است.)

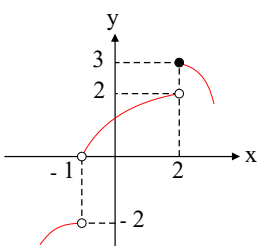
- ۱ (۱)      -۱ (۲)      ۱ (۳)      وجود ندارد. (۴)

۳۹۶ اگر  $f(x + \frac{1}{4}) = \frac{1}{1 - \tan x}$ ، آن گاه  $\lim_{x \rightarrow (\frac{\pi}{4})^-} f(x)$  کدام است؟ ([ ]، نماد جزء صحیح است.)

- ۱ (۱)      -∞ (۲)      +∞ (۳)      -۱ (۴)

۳۹۷ حد عبارت  $\frac{2x - \sqrt{x^2 + 2x - 1}}{x + \sqrt{1 - 2x}}$  وقتی  $x \rightarrow -\infty$  کدام است؟

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



۳۹۸ اگر نمودار تابع  $f$  به صورت مقابل باشد، حاصل  $\lim_{x \rightarrow 2^-} f(1 - x)$  کدام است؟

- ۰ (۱)      -۲ (۲)      صفر (۳)      -۲ (۴)



۳۹۹ اگر حد تابع  $f(x) = \frac{2x - \sqrt{x^2 + 3x}}{ax + 1}$  وقتی  $x \rightarrow -\infty$  برابر ۱ باشد، کدام است؟

۴ -۳

۳ ۳

۲ -۴

۱ ۴

۴۰۰ اگر  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \left( \frac{x^2 + 2x - 1}{x + 1} + ax + b \right) = 3$ ، آنگاه  $a - b$  کدام است؟

۴ -۳

۳ -۲

۲ ۲

۱ ۳



علی هاشمی

۴۰۱ با فرض  $f'(x) = \frac{\dots}{x + \sqrt{x^2 + 3}}$  مشتق  $f(x + \sqrt{x+1})$  به ازای  $x = 0$  چقدر است؟

- ۱) ۳      ۲) ۲      ۳) ۲      ۴) ۳

۴۰۲ به ازای کدام مقدار  $a$ ، منحنی به معادله  $ay = x^2 + 5x + 4$  بر نیمساز ناحیه‌ی اول مماس است؟

- ۱) ۱      ۲) ۴      ۳) ۵      ۴) ۹

۴۰۳ تابع با ضابطه‌ی  $y = \int (x-1)|x-1| dx$  در نقطه‌ی  $x = 1$  مشتق پذیر است و  $a$  کدام است؟

- ۱) ۰      ۲) ۱      ۳) ۲      ۴) -۲

۴۰۴ اگر  $f(x) = (x^2 + 1)(x^4 + 1)(x^{16} + 1)$ ، حاصل عبارت  $(x^2 - 1)f'(x) + 4x^3 f(x)$  کدام است؟

- ۱)  $32x^{31}$       ۲)  $54x^{31}$       ۳)  $64x^{63}$       ۴)  $64x^{31}$

۴۰۵ بر روی منحنی  $y = \sqrt{x^2 - 16}$  دو نقطه‌ی  $A$  و  $B$  به طول‌های ۴ و ۸ انتخاب شده است. خط مماس بر منحنی در نقطه‌ی  $C$  واقع بر آن موازی خط  $AB$  است. طول نقطه‌ی  $C$  کدام است؟

- ۱) ۶      ۲)  $2\sqrt{2}$       ۳)  $2\sqrt{6}$       ۴)  $4\sqrt{2}$

۴۰۶ اگر  $g(4x) = f(x + 2x^2)$  و  $f'(-\frac{1}{8}) = -2$  باشد، مقدار  $g''(-1)$  کدام است؟

- ۱) -۲      ۲) ۲      ۳) -۸      ۴) ۸

۴۰۷ اگر تابع  $f$  در  $x = 4$  مشتق پذیر و  $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{f(2x)}{x-4} = 2$  باشد، آنگاه مشتق  $\frac{f(2x)}{x-4}$  در  $x = 2$ ، کدام است؟

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

۴۰۸ اگر  $f(x) = x - |x|$  و  $g(x) = 4x + |x|$  باشند، مشتق تابع  $f \circ g$ ، کدام است؟

- ۱) ۲      ۲) ۳      ۳) ۴      ۴) مشتق ندارد.

۴۰۹ در تابع با ضابطه‌ی  $f(x) = x + \frac{1}{9}$ ، آهنگ متوسط تغییر تابع وقتی متغیر از عدد ۲ به عدد  $2+h$  تغییر کند برابر  $\frac{1}{9}$  است،  $h$  کدام است؟

- ۱)  $1,5$       ۲) ۲      ۳)  $2,5$       ۴) ۳

۴۱۰ اگر  $f(x) = x^2 - x$  و  $g(x) = \sqrt{2x}$  حاصل  $\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(2 + \Delta x)g(2 + \Delta x) - f(2)g(2)}{\Delta x}$  برابر با کدام گزینه است؟

- ۱) ۳      ۲) ۴      ۳) ۶      ۴) ۷

۴۱۱ منحنی‌های توابع با ضابطه‌ی  $f(x) = -x^2 + bx + 3$  بر خط به معادله‌ی  $y = 7$  مماس‌اند. فاصله‌ی دو نقطه‌ی تماس کدام است؟

- ۱) ۳      ۲) ۴      ۳) ۵      ۴) ۶



۴۱۲ تابع با ضابطه‌ی  $\int ax^3 + bx$  بر روی مجموعه‌ی اعداد حقیقی مشتق پذیر است.  $b$  کدام است؟  
 $2\sqrt{4x-3}$  ;  $x \geq 1$

- ۱ (۲) ۲ (۳) ۲ (۴) ۲ (۱)

۴۱۳ اگر  $f$  تابعی مشتق‌پذیر باشد و  $f(3x + \sqrt{x^2 + 3}) = \frac{1}{x^2}$ ، حاصل  $f'(5)$  کدام است؟

- ۱ (۲) -۷ (۳) ۴ (۴) ۲ (۱)

۴۱۴ نمودارهای دو تابع  $y = (\frac{\sqrt{3}}{3})^{2x}$  و  $y = 3^x + 3$  در نقطه‌ی  $A$  متقاطع‌اند. فاصله‌ی نقطه‌ی  $A$  از نقطه‌ی  $(-1, 1)$  کدام است؟

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

۴۱۵ اگر تابع با ضابطه‌ی  $\int a + bx + 4$  ;  $x \geq -2$  همواره مشتق‌پذیر باشد،  $f(1)$  کدام است؟  
 $x^3 - x$  ;  $x < -2$

- ۱ (۲) صفر (۳) ۱ (۴) ۲ (۱)

۴۱۶ به‌ازای کدام مقدار  $a$ ، خط به معادله‌ی  $y = 5x + a$  بر نمودار تابع  $y = 2x^2 - 3x + 6$  مماس است؟

- ۱ (۲) -۲ (۳) ۲ (۴) ۳ (۱)

۴۱۷ نمودار تابع با ضابطه‌ی  $f(x) = x^3 + ax + b$  و خط به معادله‌ی  $y = -2x + b$  در نقطه‌ای به طول ۱ روی محور  $x$  متقاطع‌اند. طول‌های دو نقطه تقاطع دیگر این منحنی و خط کدام است؟

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

۴۱۸ مشتق  $f(\sqrt[3]{6x+2})$  در نقطه‌ای به طول  $x = 1$  برابر  $-2$  است. شیب خط مماس بر نمودار  $f$  در نقطه‌ای به طول ۲ کدام است؟

- ۱ (۲) ۳ (۳) ۳ (۴) ۴ (۱)

۴۱۹ اگر  $2 = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{3f(x^2 + 3x + 1) - 3f(x)}{h}$  باشد، مشتق تابع  $y = 3f(x^2 + 3x + 1)$  در  $x = 0$  کدام است؟

- ۱ (۲) -۱۸ (۳) -۷۲ (۴) -۵۴ (۱)

۴۲۰ در تابع با ضابطه‌ی  $f(x) = \left(\sqrt{\frac{x}{2x-3}}\right)^3$  حاصل  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x)}{x-2}$  ، کدام است؟

- ۱ (۲) -۱۸ (۳) ۱۲ (۴) ۱۵ (۱)

۴۲۱ اگر تابع  $f$  در  $x = -2$  مشتق‌پذیر و  $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x) - f(-2)}{h} = 2$  باشد، آنگاه مشتق  $y = x^2 f(x)$  در  $x = -2$  ، کدام است؟

- ۱ (۲) ۱۰ (۳) ۱۲ (۴) ۱۴ (۱)

۴۲۲ اگر  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x}{x^3 - x - 2} = 2$  باشد، حاصل  $\lim_{x \rightarrow 2} \left(\frac{1}{f^2}\right)(2)$  برابر کدام است؟

- ۱ (۲) -۲ (۳) ۲ (۴) ۲ (۱)

۴۲۳ اگر  $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x) - f(1)}{h} = 5$  ، آنگاه متوسط تغییر تابع  $f(x) = x^3 + x$  در  $[1, 2]$  چقدر از آنگاه لحظه‌ای تغییر تابع  $g$  در بیشتر است؟

- ۱ (۲) ۵٫۵ (۳) ۶ (۴) ۶٫۵ (۱)



۴۲۴ در تابع با ضابطه‌ی  $f(x) = \begin{cases} \frac{1}{x} & x \geq 1 \\ ax + b & x < 1 \end{cases}$  مقدار  $f'(1)$  موجود است،  $f(1 - \sqrt{2})$  کدام می‌باشد؟

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

۴۲۵ در تابع با ضابطه‌ی  $f(x) = \sqrt{x}$ ، آهنگ متوسط تغییر تابع نسبت به تغییر متغیر  $x$ ، در نقطه‌ی  $x = 1$  با نمو متغیر  $0,21$ ، از آهنگ لحظه‌ای تابع در این نقطه، چقدر کمتر است؟

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

۴۲۶ در تابع با ضابطه‌ی  $f(x) = \frac{x-1}{\sqrt{x}}$ ، آهنگ متوسط تغییر تابع نسبت به تغییر متغیر  $x$ ، در  $x = 1$  با نمو  $0,44$ ، از آهنگ لحظه‌ای تابع در این نقطه، چقدر کمتر است؟

- ۱  $30$     ۲  $24$     ۳  $12$     ۴  $6$

۴۲۷ اگر  $f(x) = x^3 - [2x^2]x$  باشد، مقدار  $f'_+(\sqrt{2})$  کدام است؟ (با تغییر)

- ۱  $-2$     ۲  $-1$     ۳  $1$     ۴  $2$

۴۲۸ در تابع با ضابطه‌ی  $f(x) = \sqrt{x}$ ، آهنگ متوسط تغییر تابع، از  $x_1 = 4$  تا  $x_2 = 6,25$ ، از آهنگ لحظه‌ای آن در  $x = 4$ ، چقدر کمتر است؟

- ۱  $\frac{1}{36}$     ۲  $\frac{1}{18}$     ۳  $\frac{1}{72}$     ۴  $\frac{1}{12}$

۴۲۹ به ازای کدام مقدار  $m$ ، نمودار تابع  $y = 2x^2 + (m+1)x + m + 6$ ، بر نیمساز ناحیه‌ی اول محورهای مختصات، مماس است؟

- ۱  $-4$     ۲  $-12, 4$     ۳  $12, -4$     ۴  $12$

۴۳۰ فاصله‌ی نقطه‌ی تلاقی دو منحنی به معادلات  $y = 2^x$  و  $y = (\sqrt{2})^{x+1} + 4$ ، از نقطه‌ی  $A(0, 4)$  کدام است؟

- ۱  $2$     ۲  $3$     ۳  $4$     ۴  $5$

۴۳۱ مشتق چپ تابع  $f(x) = x^2[x]$  در  $x = 3$  کدام است؟

- ۱  $0$     ۲  $3$     ۳  $6$     ۴ وجود ندارد.

۴۳۲ خط  $y = -1$  بر نمودار تابع  $f$  با ضابطه‌ی  $f(x) = 2x^2 - x + a$  مماس است.  $a$  کدام است؟

- ۱  $-8$     ۲  $-8$     ۳  $8$     ۴  $8$

۴۳۳ در تابعی با ضابطه‌ی  $f(t) = t$ ، آهنگ آنی تغییر  $f$  در  $t = 4$  چقدر از آهنگ متوسط تغییر  $f$  از لحظه‌ی  $t = 3$  تا  $t = 5$  بیشتر است؟

- ۱  $1$     ۲  $2$     ۳  $2$     ۴  $2$

۴۳۴ آهنگ آنی تغییر مساحت یک دایره نسبت به شعاع  $r$  در  $r_0 = 10$  کدام است؟

- ۱  $10\pi$     ۲  $15\pi$     ۳  $25\pi$     ۴  $20\pi$

۴۳۵ اگر آهنگ لحظه‌ای تغییر  $f$  در واحد تغییر  $x$  در  $x = 2$  برابر  $\frac{1}{h}$  باشد، آن گاه حد عبارت  $\frac{f(x+h) - f(x)}{h}$  وقتی  $h \rightarrow 0$  برابر کدام است؟

- ۱  $2$     ۲  $2$     ۳  $2$     ۴  $2$



۴۳۶ خط مماس بر منحنی به معادله  $y = x + 1$ ، در نقطه‌ای به طول  $\alpha$  واقع بر آن، از نقطه  $(-1, 0)$  می‌گذرد.  $\alpha$  کدام است؟

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

۴۳۷ در تابع با ضابطه  $f(x) = (2x + 1)^{-2}$ ، آهنگ متوسط تغییر تابع، از  $x_1 = 4$  تا  $x_2 = 12$ ، از آهنگ لحظه‌ای آن در  $x = 4$ ، چقدر بیشتر است؟

- ۱ (۱)      ۵۴۰ (۲)      ۲۷۰ (۳)      ۲۷۰ (۴)

۴۳۸ در تابع با ضابطه  $f(x) = x^2 - \frac{x|x+1|}{x+1}$  مقدار  $f_+(-1) - f_-(-1)$  کدام است؟

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

۴۳۹ در نقطه‌ای با کدام طول، خط مماس بر نمودار تابع  $y = x^2 - 3x + 2$  موازی خط گذر از دو نقطه  $(1, 4)$  و  $(3, 2)$  است؟

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

۴۴۰ خط مماس بر منحنی به معادله  $y = x^3 - x^2$  در نقطه‌ای به طول  $x = 1$  واقع بر آن، منحنی را در نقطه‌ی دیگر  $A$  قطع می‌کند. عرض نقطه  $A$  کدام است؟

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

۴۴۱ مشتق عبارت  $y = (x + \sqrt{x^2 + 1})^3$  به ازای  $x = 4$  کدام است؟

- ۱ (۱)      ۱۸٫۴ (۲)      ۱۹٫۲ (۳)      ۱۹٫۶ (۴)

۴۴۲ نمودارهای دو تابع  $y = 2x + b$  و  $y = 2x^2 + ax + b$  در نقطه‌ای به طول ۲ بر روی محور  $x$ ها متقاطع اند.  $a$  کدام است؟

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

۴۴۳ مشتق تابع  $\frac{f(x)}{g(x)}$  در نقطه‌ی  $x = 1$  برابر ۳ است. اگر  $f(1) = 0$ ،  $f'(1) = -4$  و  $g'(1)$  موجود باشد مقدار  $g(1)$  کدام است؟

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

۴۴۴ در تابع با ضابطه  $f(x) = \sqrt{x}$  آهنگ متوسط تغییر تابع وقتی متغیر  $x$  از ۴ به ۲۵ تغییر کند برابر با آهنگ لحظه‌ای در نقطه‌ای به طول  $x = a$  است،  $a$  کدام می‌باشد؟

- ۱ (۱)      ۱۲٫۲۵ (۲)      ۱۲٫۵ (۳)      ۱۳٫۵ (۴)

۴۴۵ اگر  $f(x) = |x - 2| + \sqrt{2x}$  حاصل  $\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x + \Delta x) - f(x)}{\Delta x}$  کدام است؟

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

۴۴۶ خط مماس بر منحنی به معادله  $y = x^3 + 3x^2 + 1$ ، بر خط به معادله  $x - 3y = 2$  عمود است. این خط مماس از نقطه‌ای با کدام مختصات می‌گذرد؟

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

۴۴۷ نمودارهای دو تابع  $f(x) = \log_{\frac{1}{2}} x$  و  $g(x) = \log_{\frac{1}{2}} x$  نسبت به هم چگونه‌اند؟

- ۱ (۱)  $f(x)$  بالاتر      ۲ (۲)  $g(x)$  بالاتر      ۳ (۳) منطبق‌اند      ۴ (۴) فقط در یک نقطه متقاطع





۴۴۸ به ازای کدام مقادیر  $m$  خط به معادله  $y = mx + 2$  بر منحنی به معادله  $x^2 + y^2 - 2x = 3$  مماس است؟

- ①  $0$  و  $3$       ②  $0$  و  $3$       ③  $1$  و  $3$       ④  $1$  و  $3$

۴۴۹ در تابع با ضابطه  $\frac{x}{x-1}$ ، آهنگ متوسط از  $x_1 = 2$  تا  $x_2 = 5$ ، برابر آهنگ لحظه‌ای آن در  $x = \alpha$  است. کدام است؟

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

۴۵۰ خط مماس بر منحنی به معادله  $y = \frac{1}{\sqrt[3]{4x}}$  در نقطه  $(2, \frac{1}{2})$ ، محور  $y$  را با کدام عرض قطع می‌کند؟

- ①  $3$       ②  $6$       ③  $6$       ④  $3$

۴۵۱ در تابع با ضابطه  $f(x) = \begin{cases} \sqrt[3]{(2x+6)^2} & x \leq 1 \\ ax+b & x > 1 \end{cases}$ ، مقدار  $f'(1)$  موجود است.  $b$  کدام است؟

- ①  $3$       ②  $3$       ③  $3$       ④  $3$

۴۵۲ خط به معادله  $f(x) = 2x - 5$  در نقطه‌ای به طول  $1$  بر منحنی به معادله  $g(x) = ax^2 + bx + 1$  مماس است.  $a$  کدام است؟

- ①  $2$       ②  $3$       ③  $4$       ④  $6$

۴۵۳ تابع با ضابطه  $f(x) = \begin{cases} ax - a & x < 1 \\ -x & x \geq 1 \end{cases}$  به ازای کدام مقدار  $a$  در نقطه  $x = 1$  مشتق پذیر است؟

- ①  $-1$       ②  $1$       ③ هر مقدار  $a$       ④ هیچ مقدار  $a$

۴۵۴ آهنگ متوسط تغییر تابع با ضابطه  $f(x) = \sqrt{x^2 + 144}$  نسبت به متغیر  $x$  روی بازه‌ای از  $x_1 = 5$  تا  $x_2 = 9$  کدام است؟

- ①  $0,4$       ②  $0,5$       ③  $0,6$       ④  $0,7$

۴۵۵ اگر نمودارهای دو تابع با ضابطه‌های  $y = 2x + b$  و  $y = ax^2 + bx - 3$  روی محور  $x$  ها در نقطه‌ای به طول  $1$  متقاطع باشند،  $a$  کدام است؟

- ①  $2$       ②  $3$       ③  $4$       ④  $5$

۴۵۶ در تابع  $f(x) = \sqrt{x}$  آهنگ متوسط تغییر تابع نسبت به تغییر متغیر، روی بازه‌ی  $[2,56, 2,25]$  از آهنگ آنی در شروع این بازه چه قدر کمتر است؟

- ①  $\frac{1}{93}$       ②  $\frac{1}{93}$       ③  $\frac{1}{62}$       ④  $\frac{1}{31}$

۴۵۷ عرض از مبدأ خط مماس بر منحنی به معادله  $y = \sqrt{x^2 + 3x}$  در نقطه‌ای به طول  $1$  واقع بر آن کدام است؟

- ①  $-5$       ②  $4$       ③  $2$       ④  $2$

۴۵۸ در تابع با ضابطه  $f(x) = |x| \cdot |x|$ ، مقدار  $f'(0^-) - f'(0^+)$  کدام است؟

- ①  $-1$       ②  $0$       ③  $1$       ④  $2$

۴۵۹ آهنگ متوسط تغییر تابع  $f(x) = \sqrt{x^2 + 16}$  نسبت به متغیر  $x$  روی بازه‌ی  $[0, 3]$ ، از آهنگ لحظه‌ای تابع در  $x = \sqrt{2}$  چقدر کمتر است؟

- ①  $0$       ②  $\frac{1}{18}$       ③  $\frac{1}{12}$       ④  $9$



۴۶۰ در تابع با ضابطه‌ی  $f(x) = x^2$ ، آهنگ متوسط تابع از  $x_1 = 2$  تا  $x_2 = 3$  چقدر از آهنگ لحظه‌ای آن در  $x = \sqrt[3]{12}$  بیشتر است؟

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

۴۶۱ در تابع با ضابطه‌ی  $f(x) = x\sqrt{x} + |x - 1|$ ، مقدار  $f'_+(1) + 3f'_-(1)$ ، کدام است؟

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

۴۶۲ در تابع  $f(x) = x$  آهنگ متوسط تغییر  $y$  نسبت به  $x$  در  $x_1 = 2$  به ازای  $\Delta x = -0.1$  کدام است؟

- $-\frac{1}{19}$  (۴)                       $-\frac{1}{38}$  (۳)                       $\frac{1}{19}$  (۲)                       $\frac{1}{38}$  (۱)

۴۶۳ معادله‌ی حرکت یک متغیر روی یک خط مستقیم  $x = f(t) = 2t^2 - 3t + 1$  است. آهنگ لحظه‌ای تغییر مکان در لحظه‌ی  $t = 2.5$  کدام است؟

- ۷ (۴)                      ۸ (۳)                      ۱۰ (۲)                      ۵ (۱)

۴۶۴ معادله‌ی خط مماس بر نمودار تابع  $y = x + \frac{1}{x}$  در  $x = 1$  واقع بر منحنی کدام است؟

- $x + y = 3$  (۴)                       $y = 0$  (۳)                       $y = 2$  (۲)                       $x = 1$  (۱)

۴۶۵ معادله‌ی خط مماس بر منحنی  $y = x - \sqrt{x}$  در نقطه‌ی  $(4, 2)$  چگونه است؟

- $3x + 4y - 4 = 0$  (۴)                       $3x - 4y + 4 = 0$  (۳)                       $4y + 3x + 4 = 0$  (۲)                       $4y - 3x + 4 = 0$  (۱)

۴۶۶ در تابع  $f(x) = |x - 2|x^2$  مقدار  $f'_-(2)$  کدام است؟

- $-8$  (۴)                      ۸ (۳)                       $-4$  (۲)                      ۴ (۱)

۴۶۷ اگر  $x < 1$ ،  $f(x) = \int_a^{x^3} (bx + 1) dx$  مشتق پذیر باشد،  $(a, b)$  کدام است؟

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

۴۶۸ در نقطه‌ای با کدام طول از منحنی  $y = x^2 - 6x - 1$ ، شیب خط مماس برابر ۴ است؟

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

۴۶۹ آهنگ متوسط تغییر تابع  $f(x) = x^3$  از  $x_1 = -1$  تا  $x_2 = 8$ ، چند برابر آهنگ لحظه‌ای تغییر در  $x = -1$  است؟

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

۴۷۰ در تابع  $f(x) = \frac{1}{\sqrt{x}}$ ، آهنگ متوسط تغییر در فاصله‌ی  $[1, 4]$  با آهنگ لحظه‌ای تغییر در نقطه‌ای با کدام طول برابر است؟

- $\sqrt{6}$  (۴)                       $\sqrt[3]{9}$  (۳)                       $\sqrt[3]{3}$  (۲)                       $\sqrt{27}$  (۱)

۴۷۱ آهنگ متوسط تغییر تابع  $f(x) = \sqrt{x+1}$  در بازه‌ی  $[1, 2.5, 3]$  چقدر است؟

- ۱ (۴)                       $\frac{1}{11}$  (۳)                      ۷ (۲)                      ۷ (۱)

۴۷۲ آهنگ متوسط تابع  $f(x) = 3x^2 - x + 5$  در  $[2, 4]$  با آهنگ لحظه‌ای تابع در  $x = a$  برابر است. مقدار  $a$  کدام است؟

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







۴۷۳ اگر  $f(x) = \begin{cases} x[x] & x < 2 \\ a + b & x \geq 2 \end{cases}$  در نقطه‌ای با طول ۲ مشتق‌پذیر باشد، کدام است  $ab$ ؟

- ۱ (۱) ۴ (۲) ۴ (۳) ۴ (۴)

۴۷۴ متحرکی روی یک خط افقی حرکت می‌کند و معادله‌ی حرکت آن  $x = \frac{1}{2}t^2 - 6t^2 + 27t + 3$  است. در کدام زمان‌ها، متحرک در جهت مثبت خط حرکت می‌کند؟

- ۱ (۱)  $t \geq 7$  ۲ (۲)  $t \geq 9$  ۳ (۳)  $t \leq 6$  ۴ (۴)  $2 \leq t \leq 10$

۴۷۵ خط  $y = ax + b$  نمودار تابع  $y = \log_p(x)$  را در دو نقطه به طول‌های  $\frac{1}{p}$  و ۳ قطع می‌کند.  $(7a)$  کدام است؟

- ۱ (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶ (۴)

۴۷۶ دو منحنی به معادلات  $y = x^2 + 2x - 4a$  و  $y = \frac{1}{2}x^2 + ax$  با کدام طول بر هم مماس هستند؟

- ۱ (۱) -۲ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) -۴ (۴)

۴۷۷ کدام بیان در مورد پیوستگی و مشتق‌پذیری تابع درست است؟

- ۱ (۱) اگر تابعی در  $x_0$  پیوسته نباشد ممکن است مشتق‌پذیر باشد. ۲ (۲) اگر تابعی در  $x_0$  پیوسته باشد الزاماً در  $x_0$  مشتق‌پذیر است.  
۳ (۳) اگر تابعی در  $x_0$  مشتق‌پذیر باشد، ممکن است پیوسته نباشد. ۴ (۴) اگر تابعی در  $x_0$  مشتق‌پذیر باشد الزاماً در  $x_0$  پیوسته است.

۴۷۸ در تابع با ضابطه‌ی  $f(x) = x^2 + \sqrt{x^2 - 4x + 4}$  مقدار  $f_+(2) - f_-(2)$  کدام است؟

- ۱ (۱) -۱ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) صفر (۴)

۴۷۹ شیب خط مماس بر منحنی  $y = \frac{x - \sqrt{x^2 + 6x}}{2x - 1}$  در نقطه‌ای به طول  $x = 2$  واقع بر آن کدام است؟

- ۱ (۱) ۳۶ (۲) ۳۶ (۳) ۹ (۴) ۹

۴۸۰ در تابع  $f(x) = \frac{x}{x-1}$ ، روی بازه‌ی  $[2, 2.02]$  آهنگ متوسط تغییر تابع نسبت به متغیر  $x$ ، از آهنگ لحظه‌ای تغییر تابع در  $x = 2$  چه قدر بیش‌تر است؟

- ۱ (۱)  $\frac{1}{202}$  ۲ (۲)  $\frac{1}{101}$  ۳ (۳)  $\frac{1}{51}$  ۴ (۴)  $\frac{1}{51}$

۴۸۱ در تابع با ضابطه‌ی  $f(x) = \sqrt{x^2 + x}$  حاصل  $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h}$  کدام است؟

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

۴۸۲ معادله‌ی خط مماس بر منحنی  $y = x + 3$  در نقطه‌ای به طول -۲ واقع بر آن کدام است؟

- ۱ (۱)  $y = 7x + 9$  ۲ (۲)  $y = 6x + 7$  ۳ (۳)  $y = -7x + 9$  ۴ (۴)  $y = 4x + 3$

۴۸۳ خط به معادله‌ی  $y = mx + 4$  با منحنی به معادله‌ی  $y = -x^2 + 2x$  هیچ نقطه‌ی مشترکی ندارند. مجموعه‌ی مقادیر  $m$  به کدام صورت است؟

- ۱ (۱)  $m < 0$  ۲ (۲)  $m > 4$  ۳ (۳)  $-1 < m < 4$  ۴ (۴)  $-2 < m < 6$



۴۸۴ در تابع با ضابطه‌ی  $f(x) = 3x^2 + 4x - 2$ ، تفاضل آهنگ لحظه‌ای در  $\frac{h}{2}$  از آهنگ متوسط تغییر تابع وقتی متغیر  $x$  از عدد  $a$  به عدد  $a + h$  تغییر کند، کدام است؟

- ۱  $h$       ۲  $2h$       ۳  $3h$       ۴  $0$

۴۸۵ به ازای کدام مقدار  $b$ ، تابع  $f(x) = \begin{cases} \sqrt[3]{x} & x \leq 1 \\ ax + b & x > 1 \end{cases}$  مشتق پذیر است؟

- ۱  $6$       ۲  $8$       ۳  $4$       ۴  $12$

۴۸۶ در تابع با ضابطه‌ی  $f(x) = x^3$ ، آهنگ متوسط تغییر این تابع وقتی  $x = 3$  و  $\Delta x = 0.1$ ، از آهنگ لحظه‌ای تغییر تابع در نقطه‌ای به طول چه قدر بیش تر است؟

- ۱  $0.31$       ۲  $0.42$       ۳  $0.62$       ۴  $0.91$

۴۸۷ تابع با ضابطه‌ی  $f(x) = \begin{cases} x^{-5} & x \geq 1 \\ x^2 + ax + b & x < 1 \end{cases}$ ، در نقطه‌ی  $x = 1$  مشتق پذیر است.  $b$  کدام است؟

- ۱  $1$       ۲  $2$       ۳  $3$       ۴  $4$

۴۸۸ در چند نقطه، مماس بر نمودار منحنی  $y = \sqrt{1 - 4x^2}$  موازی یکی از محورهای مختصات است؟

- ۱  $1$       ۲  $2$       ۳  $3$       ۴  $4$

۴۸۹ اگر تابع  $f(x) = \int_b^x (-ax - 1) dx$  در  $x = 1$  مشتق پذیر باشد، مقدار  $a + b$  کدام است؟

- ۱  $1$       ۲ صفر      ۳  $-1$       ۴  $-2$

۴۹۰ فرض کنید  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x) - 5}{-2x + 2} = 5$ ، آهنگ تغییر لحظه‌ای تابع  $y = 3f(x^2) + x^3$  در  $x = 1$  کدام است؟

- ۱  $-5$       ۲  $-5$       ۳  $5$       ۴  $-5$

۴۹۱ با فرض آنکه  $f(x) = \sqrt{(x^2 + 1)^2}$ ، مقدار  $f'(0)$  کدام است؟

- ۱  $1$       ۲ صفر      ۳  $\sqrt[3]{3}$       ۴  $\sqrt[3]{3}$

۴۹۲ فرض کنید  $f(x) = \frac{x^4 + x + 1}{3^x}$  و  $g(x) = (\sqrt{x^4 + x - x^2})^{3^{x+1}}$ ، حاصل عبارت  $f(x)g'(x) + f'(x)g(x)$  به ازای

کدام است؟

- ۱  $4182$       ۲  $3$       ۳  $3(1394)^4$       ۴  $3(1394)^2$

۴۹۳ خط  $y = k$  بر تابع  $f(x) = x + \frac{1}{x}$  مماس است. حاصل ضرب مقادیر ممکن برای  $k$  کدام است؟

- ۱  $-4$       ۲  $-16$       ۳  $-64$       ۴  $-1$

۴۹۴ کدام یک از توابع زیر در نقطه‌ی  $x = 1$  مشتق پذیر است؟

۱  $g(x) = (x+1)^2 [x]$       ۲  $g(x) = (x+1)^2 [x]$

۳  $h(x) = \begin{cases} 4\sqrt{x-1} & x < 1 \\ -\sqrt{1-x} & x < 1 \end{cases}$       ۴  $k(x) = |x| + |x^3 + 1|$



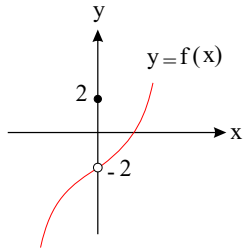
۴۹۵ در تابعی با ضابطه  $f(x) = (3x + 1)^{-2}$ ، آهنگ متوسط تغییر تابع در بازه  $[1, 5]$  از آهنگ لحظه‌ای آن در  $x = 3$  چقدر کمتر است؟

۴ ۲۸۸

۳ ۴۸

۲ ۱۴۴

۱ ۷۲



۴۹۶ شکل مقابل، نمودار تابع  $y = f(x)$  است. مقدار مشتق تابع  $g(x) = 3xf(x)$  در  $x = 0$  چقدر است؟

۲ -۶

۱ وجود ندارد.

۴ ۱۲

۳ ۶

۴۹۷ خط به معادله  $y = 5x + 1$  در نقطه‌ای به طول  $x = 3$  بر منحنی پیوسته  $y = f(x)$  مماس است. حاصل  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{f^2(x) - 16f(x)}{3 - x}$  کدام است؟

۴ -۱۶۰

۳ ۱۶۰

۲ -۸۰

۱ ۸۰

۴۹۸ اگر تابع  $f(x) = \begin{cases} ax^2 + bx & x \geq 1 \\ x^3 - 2x & x < 1 \end{cases}$  در نقطه‌ی  $x = 1$  مشتق پذیر باشد، حاصل  $a^2 + b^2$  کدام است؟

۴ ۳۴

۳ ۲۶

۲ ۵

۱ ۱۳

۴۹۹ خط‌های  $y = k_1$  و  $y = k_2$  بر نمودار تابع  $y = 9x + x$  مماس هستند. حاصل  $|k_1 - k_2|$  کدام است؟  $(k_1, k_2 \in \mathbb{R})$

۴ ۱۸

۳ ۱۲

۲ ۶

۱ ۸

۵۰۰ مقدار مشتق تابع  $f(x) = 3\sqrt{x-a} + 2$  به ازای  $x = 4$  برابر  $\frac{1}{3}$  است.  $a$  کدام است؟

۴ ۲

۳ ۲

۲ ۴

۱ ۴

۵۰۱ آهنگ متوسط تغییر تابع  $f(x) = \sqrt{x-2}$  نسبت به متغیر  $x$  در بازه  $[4, 25]$ ، چقدر است؟

۴ ۳۱

۳ ۳۱

۲ ۳۳

۱ ۳۳

۵۰۲ تابع با ضابطه  $f(x) = \begin{cases} \sqrt[3]{(5x-2)^2} & x < 2 \\ ax+b & x \geq 2 \end{cases}$  بر روی  $\mathbb{R}$  مشتق پذیر است  $b$  کدام است؟

۴ ۳

۳ ۳

۲ ۳

۱ ۳

۵۰۳ مشتق مرتبه‌ی سوم تابع  $y = \sqrt[3]{2x-1}$  به ازای  $x = 1$  کدام است؟

۴ ۲۷

۳ ۲۷

۲ ۹

۱ -۹

۵۰۴ اگر  $f(x) = \frac{x^2+1}{(x^2-1)^2}$  باشد، مقدار  $f'(\sqrt{3})$  کدام است؟

۴ ۴

۳ -۲۷

۲  $\frac{-7\sqrt{3}}{8}$

۱  $\frac{-9\sqrt{3}}{8}$

۵۰۵ نقطه‌ی  $M(x, y)$  بر روی منحنی به معادله  $y = \sqrt{x+8}$  در حرکت است.  $T$  فاصله‌ی نقطه‌ی  $M$  تا مبدا مختصات است. آهنگ لحظه‌ای تغییر  $T$  در نقطه‌ای به طول  $x = 7$  کدام است؟

۴ ۴

۳ ۷

۲ ۸

۱ ۱۶



۵۰۶ اگر  $f(x) = (x-2)\sqrt{x^2}$  حاصل  $\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(-1+\Delta x) - f(-1)}{\Delta x}$  کدام است؟

- ۱) ۲      ۲) ۳      ۳) ۳      ۴) ۳

۵۰۷ در تابع با ضابطه  $f(x) = (3x+1)^{-2}$ ، آهنگ لحظه‌ای تغییر در نقطه  $x=1$ ، کدام است؟

- ۱) ۸      ۲)  $\frac{1}{16}$       ۳)  $-\frac{1}{8}$       ۴)  $-\frac{1}{16}$

۵۰۸ اگر  $x+4 = \lim_{x \rightarrow -4} \frac{f(x^3 - 5x)}{x+4}$ ، مشتق تابع  $y = f(x^3 - 5x)$  در  $x=1$  کدام است؟

- ۱)  $-6$       ۲)  $-8$       ۳)  $-44$       ۴)  $-176$

۵۰۹ اختلاف آهنگ متوسط تغییر تابع  $f(x) = x^2 - x^2 + 5$  در بازه  $[1, 3]$  با آهنگ لحظه‌ای این تابع در نقطه‌ای به طول  $x=2$  چقدر است؟

- ۱) ۱      ۲) ۲      ۳) ۳      ۴) صفر

۵۱۰ اگر  $f(x) = \sqrt{x-2}$  حاصل  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{f(x) - f(3)}{x-3}$  کدام است؟

- ۱)  $-\frac{5}{16}$       ۲)  $-\frac{3}{16}$       ۳)  $-\frac{5}{8}$       ۴)  $-\frac{3}{8}$

۵۱۱ اگر تابع  $f(x) = \begin{cases} x^3 & x < 2 \\ a - bx + 1 & x \geq 2 \end{cases}$  در  $x=2$  مشتق پذیر باشد، حاصل  $ab$  کدام است؟

- ۱) ۲۱      ۲) ۴      ۳) ۲۲      ۴) ۲

۵۱۲ اگر  $f(x) = (x^3 - 2)|x|$ ، کدام یک از موارد زیر درست است؟

- ۱)  $f'(0) = -2$       ۲)  $f'_+(0) = -2$       ۳)  $f'_-(0) = -2$       ۴)  $f'(1) = -1$

۵۱۳ اگر آهنگ متوسط تغییر تابع  $f(x) = x^2 + 6x - 1$  در  $[3, 7]$  با آهنگ لحظه‌ای تغییر این تابع در  $x=a$  برابر باشد،  $a$  کدام است؟

- ۱) ۵      ۲) ۲      ۳) ۲      ۴) ۲

۵۱۴ در تابع با ضابطه  $f(x) = \sqrt{x+3}$ ، حاصل  $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h}$ ، کدام است؟

- ۱)  $\frac{1}{48}$       ۲)  $\frac{1}{24}$       ۳)  $\frac{1}{24}$       ۴)  $\frac{1}{16}$

۵۱۵ آهنگ متوسط تغییر تابع  $f(x) = x^3 + 1$  در بازه  $[1, 2]$ ، چقدر از آهنگ لحظه‌ای این تابع در  $x=1$  بیش تر است؟

- ۱) ۴۹      ۲) ۵۰      ۳) ۵۱      ۴) ۵۲

۵۱۶ اگر  $f^{(n)}(x) = \sqrt{\frac{x^2 + 4}{5x^2 - 1}}$  و  $f^{(n)}(x) = \sqrt{\frac{x^2 + 4x^2 + 4}{(5x^2 - 1)^2}}$  حاصل  $f'(x)g(x) + g'(x)f(x)$  کدام است؟

- ۱)  $(5x^2 - 1)^2$       ۲)  $(5x^2 - 1)^2$       ۳)  $(5x^2 - 1)^3$       ۴)  $(5x^2 - 1)^4$

۵۱۷ اگر  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x) - f(2)}{x-2} = 1$ ، مشتق تابع  $g(x) = 2f(x) + x$  در نقطه  $x=2$  کدام است؟

- ۱) ۱      ۲) ۲      ۳)  $-1$       ۴)  $-2$



۵۱۸) در تابع با ضابطه‌ی  $\frac{x^2}{x+1}$ ، آهنگ متوسط تغییر تابع از  $x_1 = 4$  تا  $x_2 = 7$ ، برابر آهنگ لحظه‌ای تغییر آن در  $x = a$  است. مقدار مثبت  $a$  کدام است؟

- ①  $\sqrt{5} + 2$       ②  $2\sqrt{10} - 1$       ③  $1 + 2\sqrt{10}$       ④  $5\sqrt{2} - 1$

۵۱۹) اگر  $g(x) = \frac{1}{x}$  و  $f(x) = \sqrt{x(x-5)}$ ، آن گاه مشتق تابع  $g \circ f$  در نقطه‌ای به طول  $x = 9$  کدام است؟

- ①  $\frac{1}{143}$       ②  $\frac{1}{169}$       ③  $\frac{1}{182}$       ④  $\frac{1}{156}$

۵۲۰) اگر خط به معادله  $2y = 3x + 5k$  در نقطه  $A(\alpha, \beta)$  واقع در ناحیه اول، بر منحنی به معادله  $y = \sqrt{x^2 + x - 1}$  مماس باشد، مقدار  $k$  کدام است؟

- ①  $2$       ②  $-1$       ③  $5$       ④  $-5$



علی هاشمی

۵۲۱) نمودار تابع  $y = -4 \cos\left(\frac{\pi}{4} - 3\pi x\right)$ ، روی بازه  $[-1, 1]$  در چند نقطه بیشترین مقدار را دارد؟

- ۱) ۱      ۲) ۲      ۳) ۳      ۴) ۴

۵۲۲) مجموعه‌ی طول نقاط بحرانی تابع  $y = |x^2 - 4x|$  کدام است؟

- ۱)  $\{2\}$       ۲)  $\{0, 4\}$       ۳)  $\{0, 2, 4\}$       ۴)  $\{2, 4\}$

۵۲۳) اگر  $f(x) = x^2 - x$ ، نمودار تابع  $f \circ f(x)$  چند نقطه‌ی بحرانی دارد؟

- ۱) ۱      ۲) ۲      ۳) ۳      ۴) ۴

۵۲۴) به ازای کدام مقدار  $a$ ، منحنی تابع  $f(x) = 2x^3 - 6x^2 + ax + 1$  نقطه‌ی بحرانی دارد اما نقطه‌ی ماکسیم یا مینیم ندارد؟

- ۱) ۲      ۲) ۲      ۳) ۶      ۴) ۸

۵۲۵) تابع با ضابطه‌ی  $y = (x-1)|x|$  در کدام بازه نزولی است؟

- ۱)  $(0, \frac{1}{2})$       ۲)  $(0, 1)$       ۳)  $(-\infty, 0)$       ۴)  $(0, +\infty)$

۵۲۶) تابع  $f$  با ضابطه  $f(x) = x^3 + ax^2 + x$  همواره صعودی است. تغییرات  $a$  کدام است؟

- ۱)  $0 \leq a < 2$       ۲)  $-\sqrt{3} \leq a < 2$       ۳)  $|a| < \sqrt{3}$       ۴)  $|a| \leq 2$

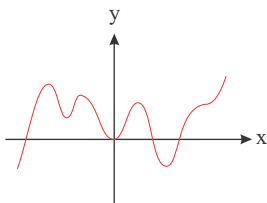
۵۲۷) بیشترین مقدار تابع با ضابطه‌ی  $f(x) = (x^2 + 4x + 3)^3$  روی بازه  $[-4, -1]$  کدام است؟

- ۱)  $\sqrt[3]{5}$       ۲)  $\sqrt[3]{3}$       ۳) ۲      ۴)  $\frac{2}{51}$

۵۲۸) بیشترین مقدار تابع با ضابطه‌ی  $f(x) = \frac{1}{x - 2\sqrt{x} + 4}$  کدام است؟

- ۱) ۲      ۲) ۳      ۳) ۳      ۴) صفر

۵۲۹) تابع  $f$  در مشتق پذیر است. اگر نمودار تابع  $y = f'(x)$  به شکل زیر باشد، این تابع چند ماکسیم نسبی و چند مینیم نسبی دارد؟



- ۱) ۳ ماکسیم نسبی و ۳ مینیم نسبی  
۲) ۲ ماکسیم نسبی و ۱ مینیم نسبی  
۳) ۲ مینیم نسبی و ۱ ماکسیم نسبی  
۴) ۳ مینیم نسبی و ۱ ماکسیم نسبی

۵۳۰) وضعیت یکنوایی تابع  $f(x) = \left[\frac{2x^2 + 1}{x^2 + 1}\right]$  چگونه است؟ ([ ] نشان دهنده جزء صحیح است)

- ۱) اکیداً صعودی      ۲) اکیداً نزولی      ۳) هم صعودی و نزولی      ۴) غیر یکنوا

۵۳۱) در ساخت یک کیف به شکل مخروط قائم به حجم  $\frac{4}{3}$ ، با کدام ارتفاع، کمترین مقدار جنس مصرف می‌شود؟

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

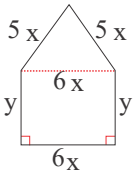


۵۳۲ بیشترین مساحت از مثلث‌های قائم‌الزاویه‌ای که مجموع یک ضلع زاویه قائمه و وتر آن برابر ۶ باشد، کدام است؟

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

۵۳۳ محیط شکل مقابل ۲۴ است. اگر مساحت آن ماکسیمم باشد، نسبت  $\frac{y}{x}$  برابر کدام است؟

- ۱) ۴      ۲) ۲      ۳) ۲      ۴) ۴



۵۳۴ تابع  $f(x) = x^{\frac{2}{3}}(x^2 - 1)$  در بازه  $[-1, \frac{1}{2}]$  چند نقطه‌ی بحرانی دارد؟

- ۱) ۱      ۲) ۲      ۳) ۳      ۴) صفر

۵۳۵ نقطه‌ی بحرانی تابع با ضابطه‌ی  $f(x) = (x^3 - 3x^2 + 4)^{\frac{1}{3}}$  روی بازه‌ی  $(-1, 2)$  چگونه است؟

- ۱) مینیمم      ۲) ماکسیمم      ۳) عادی      ۴) مشتق ناپذیر

۵۳۶ دو برابر عددی از عدد دیگر ۶ واحد بیشتر است. اگر حاصلضرب آن‌ها مینیمم باشد، مجموع آن دو عدد کدام است؟

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

۵۳۷ تابع  $f(x) = x^3 - x^3 + 1$  در چه تعداد از نقاط بحرانی‌اش مشتق‌پذیر است؟

- ۱) ۱      ۲) ۲      ۳) ۳      ۴) صفر

۵۳۸ اگر تابع  $f$  در مشتق‌پذیر باشد و  $f'(x) = (x^2 - 3x + 2)(x^2 - 10x + 9)$ ، تابع  $f$  چند ماکسیمم نسبی دارد؟

- ۱) ۱      ۲) ۲      ۳) ۳      ۴) صفر

۵۳۹ اگر مجموع طول‌های نقاط بحرانی تابع  $f(x) = \frac{1}{3}x^3 - (m^2 + 1)x + 7$  برابر -۲ باشد، حاصلضرب طول‌های نقاط بحرانی

کدام است؟

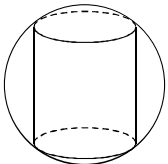
- ۱) -۴      ۲) -۶      ۳) -۵      ۴) -۹

۵۴۰ اگر تابع‌هایی به صورت  $f(x) = \frac{2}{3}x^3 - \frac{(m-1)}{2}x + 8x + 3$  دارای ماکسیمم و مینیمم نسبی با طول‌های مثبت باشند، حدود  $m$

کدام است؟

- ۱)  $m > 10$       ۲)  $-6 < m < 10$       ۳)  $m > 2$       ۴)  $-6 < m < 2$

۵۴۱ درون کره‌ای به شعاع  $R$ ، یک استوانه‌ی دوار و قائم با بیشترین حجم ممکن محاط کرده‌ایم. نسبت شعاع استوانه به ارتفاع آن، کدام است؟



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

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

۵۴۲ تابع با ضابطه‌ی  $f(x) = \begin{cases} -1 & x < 1 \\ x - 2 & 1 \leq x \leq 3 \end{cases}$

- ۱) یک  $Max$  و یک  $Min$  نسبی دارد.      ۲) دو  $Min$  نسبی دارد.      ۳) دو  $Max$  نسبی دارد.      ۴) فقط یک  $Max$  نسبی دارد.

۵۴۳ تابع  $f(x) = |\cos x|$  در  $(0, 4\pi)$  چند نقطه‌ی بحرانی دارد؟

- ۱) ۴      ۲) ۶      ۳) ۷      ۴) ۵



۵۴۴ در منحنی  $y = x\sqrt{x} - 2\sqrt{x}$  چند نقطه‌ی بحرانی وجود دارد؟

- هیچ ①      ۱ ②      ۲ ③      ۳ ④

۵۴۵ تعداد نقاط بحرانی کدام یک از توابع زیر از دیگر توابع بیشتر است؟

- $f(x) = |x^2 - 1|$  ④       $f(x) = x + |x|$  ③       $f(x) = x|x|$  ②       $f(x) = 3x + |x|$  ①

۵۴۶ نمودار تابع  $y = \frac{x - 1}{x^2 + 1}$  در کدام یک از بازه‌های زیر نزولی است؟

- (-۲, -۱) ①      (-۱, ۰) ②      (۱, ۲) ③      (۲, ۳) ④

۵۴۷ اگر  $x > 3$  کمترین مقدار تابع  $f(x) = x - 3 + \frac{1}{x - 3}$  کدام است؟

- ۳ ①      ۲ ②      ۱ ③      صفر ④

۵۴۸ مقادیر ماکسیمم و مینیمم مطلق تابع با ضابطه‌ی  $f(x) = -x^3 - x^2 - 15x$  در بازه‌ی  $[-4, 3]$ ، کدام است؟

- ۱۸- و ۲۴ ①      ۴۵- و ۲۷ ②      ۳۶- و ۲۷ ③      ۲۷- و ۳۶ ④

۵۴۹ مجموعه‌ی طول‌های نقاط بحرانی تابع با ضابطه‌ی  $f(x) = |x - 2|\sqrt{x^2}$  کدام است؟

- $\{0, 2, 5\}$  ①       $\{0, 3, 2\}$  ②       $\{0, 1\}$  ③       $\{3, 2\}$  ④

۵۵۰ به ازای کدام مقدار  $k$  بیشترین مقدار و کم‌ترین مقدار تابع  $f(x) = x^3 - 3x^2 + k$  در بازه‌ی  $[1, 3]$  قرینه‌ی یکدیگرند؟

- ۱ ①      ۲ ②      ۳ ③      ۴ ④

۵۵۱ تعداد نقاط بحرانی تابع  $f(x) = |\sin x|$  با ضابطه‌ی  $f(x) = |\sin x|$  در بازه‌ی  $(-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2})$  کدام است؟

- ۲ ①      ۳ ②      ۴ ③      ۵ ④

۵۵۲ تابع با ضابطه‌ی  $f(x) = x^3 - 6x^2 + 8x$  از نظر اکسترمم نسبی کدام وضع را دارد؟

- ① یک مینیمم نسبی دارد.      ② یک ماکسیمم نسبی دارد.      ③ مینیمم نسبی و ماکسیمم نسبی دارد.      ④ فاقد اکسترمم نسبی است.

۵۵۳ مجموعه‌ی طول‌های نقاط بحرانی تابع با ضابطه‌ی  $f(x) = (x^2 - 28) \cdot \sqrt{x}$  کدام است؟

- $\{-2, 2\}$  ①       $\{-\sqrt{7}, \sqrt{7}\}$  ②       $\{-2, 0, 2\}$  ③       $\{-7, 0, 1\}$  ④

۵۵۴ مستطیل محاط در دایره به قطر ۶ واحد را حول یک ضلع خود دوران می‌دهیم تا استوانه‌های قائم ایجاد شود. وقتی حجم این استوانه‌ها

بیشترین مقدار را دارد، ارتفاع آن کدام است؟

- ۴ ①       $2\sqrt{3}$  ②       $2\sqrt{6}$  ③       $3\sqrt{2}$  ④

۵۵۵ نقاط بحرانی تابع با ضابطه‌ی  $f(x) = x^2(x - 2)^2$  سه رأس یک مثلث اند. نوع این مثلث کدام است؟

- ① متساوی‌الاضلاع      ② فقط متساوی‌الساقین      ③ فقط قائم‌الزاویه      ④ قائم‌الزاویه و متساوی‌الساقین

۵۵۶ ماکسیمم مطلق تابع با ضابطه‌ی  $f(x) = \frac{1}{x^4 - 4x^3 + 4x^2 + 5}$  کدام است؟

- ۶ ①      ۵ ②      ۳ ③      ۲ ④

۵۵۷ می‌نیمم مطلق تابع با ضابطه‌ی  $f(x) = \frac{x^3}{4} - \frac{x^2}{2} - x^2$  روی بازه‌ی  $[-1, 3]$  کدام است؟

- ۳ ①      -۳ ②      -۳ ③      -۳ ④





۵۵۸ دو نقطه به طول‌های ۳ و ۵- نقاط بحرانی تابع با ضابطه‌ی  $f(x) = x^3 + ax^2 + bx$  هستند. مقدار مینیمم نسبی این تابع، کدام است؟

- ۱) -۸۴      ۲) -۸۱      ۳) -۵۷      ۴) -۷۵

۵۵۹ نقاط بحرانی تابع  $f$  با ضابطه‌ی  $f(x) = x^3 - x^2$  در بازه‌ی  $[-1, 1]$  کدام است؟

- ۱)  $-\frac{\sqrt{2}}{2}, \frac{\sqrt{2}}{2}$       ۲)  $-\frac{\sqrt{2}}{4}, \frac{\sqrt{2}}{4}$       ۳)  $-\frac{\sqrt{2}}{4}, 0, \frac{\sqrt{2}}{4}$       ۴)  $-\frac{\sqrt{2}}{2}, 0, \frac{\sqrt{2}}{2}$

۵۶۰ بیش‌ترین مقدار عبارت  $y = \cos^2 x + \sin x$  در بازه‌ی  $[0, 2\pi]$  کدام است؟

- ۱) ۴      ۲) ۵      ۳) ۴      ۴) ۳

۵۶۱ به ازای کدام مقادیر  $x$ ، نمودار تابع  $y = 1 - 4x^2$  صعودی است؟

- ۱)  $x < 0$       ۲)  $x > 0$       ۳)  $-2 < x < 2$       ۴)  $-4 < x < 4$

۵۶۲ نمودار  $y = (x-1)^3(x+1)$  در کدام فاصله نزولی است؟

- ۱)  $x < 1$       ۲)  $x < -2$       ۳)  $x > 1$       ۴)  $x > -2$

۵۶۳ اگر تابع  $f$  در نقطه‌ی  $c$  دارای اکسترمم نسبی باشد، الزاماً تابع  $f$  چگونه است؟

- ۱)  $f'(c) = 0$       ۲) در  $c$  پیوسته      ۳) در همسایگی، تعریف شده      ۴) در  $c$  مشتق پذیر

۵۶۴ کم‌ترین مقدار تابع با ضابطه‌ی  $f(x) = x^3 - 3x^2 - 9x$  در بازه‌ی  $[-1, 4]$  کدام است؟

- ۱) -۲۷      ۲) -۲۴      ۳) -۲۰      ۴) -۱۱

۵۶۵ ماکسیمم تابع  $y = -|x|$  در فاصله‌ی  $[-1, 1]$  چقدر است؟

- ۱) -۱      ۲) ۰      ۳) ۲      ۴) ۱

۵۶۶ بیش‌ترین مقدار تابع  $y = x^3 - 3x^2 - 9x + 5$  در بازه‌ی  $[-2, 2]$ ، کدام است؟

- ۱) ۹      ۲) ۱۰      ۳) ۱۲      ۴) ۱۷

۵۶۷ بیشترین مقدار تابع  $y = \sin^2 x - \sin x$  در بازه‌ی  $[0, 2\pi]$  کدام است؟

- ۱) ۱      ۲) ۲      ۳) ۲      ۴) -۴

۵۶۸ تابع  $y = x^3 - 2x^2 + 7$  در کدام یک از بازه‌های زیر نزولی است؟

- ۱)  $(-\infty, 0)$       ۲)  $(-2, 2)$       ۳)  $(0, 2)$       ۴)  $(2, +\infty)$

۵۶۹ مجموعه‌ی طول نقاط بحرانی تابع  $y = \sqrt{x}(x-2)$  کدام است؟

- ۱)  $\left\{-\frac{1}{2}, 0\right\}$       ۲)  $\{1, 0\}$       ۳)  $\{2, 0\}$       ۴)  $\left\{-\frac{1}{2}, 1\right\}$

۵۷۰ نقطه‌ای با کدام طول بر روی محور  $x$ ‌ها انتخاب شود، به طوری که تفاضل فواصل آن، از دو نقطه‌ی  $A$  و  $B$  بیش‌ترین مقدار را داشته

باشد؟

- ۱) ۸      ۲) ۹      ۳) ۱۰      ۴) ۱۱

۵۷۱ کم‌ترین مقدار تابع  $y = -x^3 - x^2 - 2x^2$  کدام است؟

- ۱) -۳۶      ۲) -۳۲      ۳) -۲۴      ۴) -۱۸

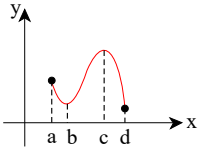


۵۷۲ در تابع  $y = 2x^3 - 9x^2 + 12x$  شیب خطی که نقاط ماکسیمم و مینیمم را به هم وصل می کند، چقدر است؟

- ۱ (۱) ۳ (۲) -۲ (۳) -۱ (۴)

۵۷۳ در کدام بازه، تابع با ضابطه  $y = \frac{x^3}{3} + 3x - 2$  صعودی است؟

- ۱ (۱)  $[-3, 1]$  ۲ (۲)  $[-1, 3]$  ۳ (۳)  $(-\infty, -1]$  ۴ (۴)  $(3, +\infty)$



۵۷۴ نقطه‌ای با کدام طول در نمودار تابع مقابل، اکسترمم نسبی است، اما مطلق نیست؟

- ۱ (۱)  $a$  ۲ (۲)  $b$  ۳ (۳)  $c$  ۴ (۴)  $d$

۵۷۵ به ازای کدام مقدار  $b$ ، تابع با ضابطه  $y = x^3 + ax^2 - b$  در  $M(1, 2)$  یک اکسترمم نسبی دارد؟

- ۱ (۱) -۲ ۲ (۲) -۲ ۳ (۳) -۲ ۴ (۴) -۲

۵۷۶ مجموعه‌ی طول نقاط بحرانی تابع  $y = x^3 + ax^2 + bx$ ،  $\{-1, 2\}$  است،  $ab$  کدام است؟

- ۱ (۱) ۳ ۲ (۲) -۶ ۳ (۳) -۷٫۵ ۴ (۴) ۹

۵۷۷ مجموعه‌ی طول نقاط بحرانی تابع با ضابطه  $y = x^3 - 2x^2$  کدام است؟

- ۱ (۱)  $\{2, 0\}$  ۲ (۲)  $\{-\frac{1}{3}, 0\}$  ۳ (۳)  $\{2, \frac{1}{3}\}$  ۴ (۴)  $\{1, -1\}$

۵۷۸ اگر تابع با ضابطه  $y = ax^2 - x^3 + b$  در نقطه‌ی  $(1, -1)$  یک اکسترمم نسبی داشته باشد،  $a - b$  کدام است؟

- ۱ (۱) ۱ ۲ (۲) ۲ ۳ (۳) ۳ ۴ (۴) ۴

۵۷۹ کدام تابع ماکسیمم و مینیمم نسبی ندارد؟

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

۵۸۰ نقطه‌ی مینیمم نمودار تابع  $y = x^2 - 2x$  کدام است؟

- ۱ (۱)  $(-2, 8)$  ۲ (۲)  $(2, 0)$  ۳ (۳)  $(1, -1)$  ۴ (۴)  $(-1, 3)$

۵۸۱ به ازای کدام مقدار  $b$ ، نمودار تابع  $y = x^3 + bx^2 + 2x + 1$  فاقد ماکسیمم و مینیمم نسبی است؟

- ۱ (۱) ۵ ۲ (۲) -۴ ۳ (۳) ۳ ۴ (۴) -۲

۵۸۲ در تابع درجه سوم  $y = x^3 + ax^2 + bx$  اگر  $M(1, 2)$  مینیمم یا ماکسیمم نسبی باشد، دوتایی مرتب  $(a, b)$  کدام است؟

- ۱ (۱)  $(-4, 5)$  ۲ (۲)  $(4, -5)$  ۳ (۳)  $(-4, -5)$  ۴ (۴)  $(4, 5)$

۵۸۳ کم‌ترین فاصله‌ی نقطه‌ی  $(4, 0)$  از نقاط منحنی به معادله  $y = \sqrt{2x + 9}$  کدام است؟

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

۵۸۴ مقدار ماکسیمم تابع  $\frac{x}{1+x^2}$  چه قدر است؟

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

۵۸۵ اگر  $f(x) = x^2 - 6x$  می نیمم مقدار  $f(x+3)$  چقدر است؟

- ۱ (۱) -۶ ۲ (۲) -۹ ۳ (۳) ۳ ۴ (۴) ۴

۵۸۶ اگر  $f(x) = x^2 + 4x + 1$  و  $g(x) = 2x - 3$  بیش‌ترین مقدار تابع  $f \circ g$  کدام است؟

- ۱ (۱) ۴ ۲ (۲) ۵ ۳ (۳) -۳ ۴ (۴) -۲



۵۸۷) عرض  $Max$  نسبی تابع با ضابطه ی  $y = \frac{1}{x^2} + \frac{1}{x^3}$  کدام است؟

- ۱) ۲      ۲) ۲      ۳) ۳      ۴) ۴

۵۸۸) قرینه ی خطی که نقاط اکسترمم تابع  $f(x) = x^3 - 3x$  را به هم وصل می کند. نسبت به محور  $x$  ها کدام است؟

- ۱)  $x = -2y$       ۲)  $x = 2y$       ۳)  $y = 2x$       ۴)  $y = -2x$

۵۸۹) تابع  $f(x) = -x' + x^2 + 3x$  در کدام بازه صعودی است؟

- ۱)  $(1, 3)$       ۲)  $(-3, 1)$       ۳)  $(-1, 3)$       ۴)  $(3, +\infty)$

۵۹۰) طول یک نقطه ی بحرانی تابع  $f(x) = x^6 - x^3 + 4$  کدام است؟

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

۵۹۱) بیش ترین مساحت از زمینی را که می توان توسط یک طناب به طول ۸۸ متر و به شکل مستطیلی که یک طرف آن رودخانه است محصور نمود چند مترمربع است؟

- ۱) ۹۵۸      ۲) ۹۶۸      ۳) ۹۷۸      ۴) ۹۸۸

۵۹۲) اگر تابع  $f(x) = \frac{a}{x+1}$  در نقطه ی  $A$  دارای اکسترمم نسبی باشد، مقدار  $\beta$  کدام است؟

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

۵۹۳) تعداد نقاط بحرانی تابع  $y = x\sqrt{x^2 - 4}$  بر روی دامنه ی خود کدام است؟

- ۱) ۱      ۲) ۴      ۳) ۳      ۴) ۰

۵۹۴) تابع  $g(x) = -6x^5 + 50x^3 - 120x + 1$  چند اکسترمم نسبی دارد؟

- ۱) ۴      ۲) ۳      ۳) ۲      ۴) ۱

۵۹۵) مقدار مینیمم مطلق تابع  $f(x) = x^2 - 3x^2 - 1$  در بازه ی  $[1, 4]$  کدام است؟

- ۱) -۱      ۲) -۳      ۳) -۵      ۴) -۷

۵۹۶) تابع  $f(x) = x^5 - 12x^5$  چند اکسترمم نسبی دارد؟

- ۱) صفر      ۲) ۱      ۳) ۲      ۴) ۳

۵۹۷) تابع  $f(x) = \frac{1}{4} - \frac{1}{2} + 17$  چند نقطه ی بحرانی دارد؟

- ۱) ۱      ۲) ۲      ۳) ۳      ۴) ۴

۵۹۸) مقدار مینیمم مطلق تابع  $f(x) = x^3 - 3x^2 + 5$  در  $[-1, 4]$  کدام است؟

- ۱) صفر      ۲) ۱      ۳) ۵      ۴) ۲

۵۹۹) اگر تابع  $f(x) = ax^3 + bx + 7$  در نقطه ای به طول  $x = 1$  دارای ماکسیمم نسبی ۰ باشد، حاصل  $a - b$  کدام است؟

- ۱) -۶      ۲) -۴      ۳) -۲      ۴) -۲

۶۰۰) اگر مقدار مینیمم نسبی تابع  $f(x) = 2x^3 - 6x + 5m - 1$  برابر ۲۹ باشد، مقدار  $m$  کدام است؟

- ۱) ۷      ۲) ۵      ۳) ۵      ۴) ۵



۶۰۱ اگر تابع با ضابطه  $f(x) = \frac{x^2 - 2x}{x + a}$  دارای اکسترم نسبی باشد، مقادیر  $a$  کدام است؟

- ۱  $a > 0$  یا  $a < -2$  (۱)      ۲  $a > 2$  یا  $a < 0$  (۲)      ۳  $-2 < a < 0$  (۳)      ۴  $0 < a < 2$  (۴)

۶۰۲ طول نقطه‌ی ماکسیم نسبی تابع با ضابطه  $f(x) = x^4 + \frac{4}{3}x^3 - 4x^2$  کدام است؟

- ۱  $-2$  (۱)      ۲  $-1$  (۲)      ۳  $0$  (۳)      ۴  $1$  (۴)

۶۰۳ تابع  $f(x) = \frac{x^3}{3} - x^2 - 3x + \sqrt{2}$  در بازه‌ی  $[a, b]$  نزولی است. حداکثر مقدار  $b - a$  کدام است؟

- ۱  $1$  (۱)      ۲  $5$  (۲)      ۳  $3$  (۳)      ۴  $4$  (۴)

۶۰۴ ماکسیم و مینیم مطلق تابع  $f(x) = \frac{2}{3}x^3 - 3x^2 + 4x$  در بازه‌ی  $[\frac{1}{2}, 3]$  کدام است؟

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

۶۰۵ تابع  $y = x^3 + ax^2 + b$  در نقطه  $(2, 3)$  دارای مینیم نسبی است.  $b$  کدام است؟

- ۱  $7$  (۱)      ۲  $6$  (۲)      ۳  $4$  (۳)      ۴  $5$  (۴)

۶۰۶ بیشترین مقدار تابع  $y = x + \frac{9}{x}$  به ازای مقادیر منفی  $x$  کدام است؟

- ۱  $-2$  (۱)      ۲  $-6$  (۲)      ۳  $-4$  (۳)      ۴  $-8$  (۴)

۶۰۷ مجموعه‌ی طول نقاط بحرانی تابع  $y = x^{\frac{1}{3}} - 4x^{\frac{2}{3}}$  کدام است؟

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

۶۰۸ ماکسیم مطلق تابع  $f(x) = x\sqrt{4 - x^2}$  کدام است؟

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

۶۰۹ دو نقطه به طول‌های ۱ و ۲- نقاط بحرانی تابع با ضابطه  $f(x) = \frac{x^3}{3} + ax^2 + bx$  هستند. مقدار  $ab$  کدام است؟

- ۱  $2$  (۱)      ۲  $1$  (۲)      ۳  $-1$  (۳)      ۴  $-2$  (۴)

۶۱۰ نقاط اکسترم منحنی  $y = \frac{4x}{x^2 + 1}$  به کدام فاصله‌اند؟

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

۶۱۱ تابع با ضابطه  $f(x) = x^3 + ax^2 + b$  در  $(1, 2)$  اکسترم دارد. عدد  $a$  و نوع اکسترم کدام است؟

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

۶۱۲ بیشترین مقدار تابع  $y = x^3 - x^2 - x$  در فاصله‌ی  $[-2, 2]$  کدام است؟

- ۱  $1$  (۱)      ۲  $\frac{5}{27}$  (۲)      ۳  $\frac{13}{27}$  (۳)      ۴  $2$  (۴)

۶۱۳ حداقل مقدار تابع  $y = \cos 2x - \cos x$  در بازه‌ی  $[0, 2\pi]$  کدام است؟

- ۱  $-\frac{9}{8}$  (۱)      ۲  $-\frac{7}{8}$  (۲)      ۳  $-1$  (۳)      ۴  $-\frac{11}{8}$  (۴)

۶۱۴ تابع  $f(x) = 3x^5 - 25x^3 + 60x - 1$  چند مینیم نسبی دارد؟

- ۱  $1$  (۱)      ۲  $2$  (۲)      ۳  $3$  (۳)      ۴  $4$  (۴)



۶۱۵) ماکسیمم مطلق تابع  $f(x) = 2x^3 - 9x^2 + 12x + 60$  در بازه  $[-2, 3]$  کدام است؟

- ۱) ۶۹      ۲) ۷۸      ۳) ۶۵      ۴) ۶۴

۶۱۶) اگر مجموع طول‌های نقاط بحرانی تابع  $f(x) = \frac{1}{3}x^3 - (\frac{1}{3} - a)x^2 + (3a - 1)x + 7$  برابر ۳ باشد، حاصل ضرب طول‌های نقاط

بحرانی این تابع چقدر است؟

- ۱) ۱      ۲) ۲      ۳) ۳      ۴) ۶

۶۱۷) تابع  $f(x)$  یک چند جمله‌ای است. اگر  $f'(x) = (x^2 + 3x + 2)(x^2 + 4x + 3)$ ، تابع  $f$  چند ماکسیمم نسبی و چند مینیمم نسبی

دارد؟

- ۱) ۲ ماکسیمم نسبی و ۲ مینیمم نسبی      ۲) ۲ ماکسیمم نسبی و ۱ مینیمم نسبی      ۳) ۱ ماکسیمم نسبی و ۲ مینیمم نسبی      ۴) ۱ ماکسیمم نسبی و ۱ مینیمم نسبی

۶۱۸) اگر مقدار مینیمم نسبی تابع  $f(x) = 2x^3 - 6x + 5m - 1$  برابر ۲۹ باشد، مقدار  $m$  کدام است؟

- ۱) ۷      ۲) ۵      ۳) ۵      ۴) ۵

۶۱۹) ماکسیمم مطلق تابع  $f(x) = -x^3 - 3x^2 + 2x - 7$  در بازه  $[0, 3]$  چقدر است؟

- ۱) ۸      ۲) ۹      ۳) ۳      ۴) ۱۲

۶۲۰) مجموع قطر قاعده و ارتفاع یک استوانه برابر ۱۵ است. بیشترین مقدار ممکن برای حجم این استوانه چقدر است؟

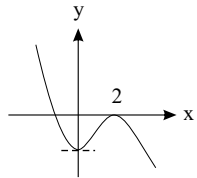
- ۱)  $250\pi$       ۲)  $\frac{\pi}{3}$       ۳)  $125\pi$       ۴)  $75\pi$

۶۲۱) مقدار ماکسیمم مطلق تابع  $f(x) = \sqrt{x-2} - \sqrt{12-2x}$  کدام است؟

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

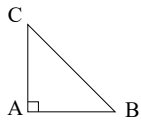
۶۲۲) شکل مقابل نمودار تابع  $f(x) = mx^3 - nx^2 - 8$  می‌باشد. مقدار  $m$  کدام است؟

- ۱) -۲      ۲) ۲      ۳) -۶      ۴) ۶



۶۲۳) مثلث قائم‌الزاویه  $ABC$  را که وتر آن  $5\sqrt{3}$  است، حول ضلع  $AB$  دوران می‌دهیم. بیشترین مقدار ممکن برای حجم شکل حاصل کدام

است؟



- ۱) ۳      ۲)  $50\pi$       ۳) ۳      ۴) ۳

۶۲۴) طول پاره خط واصل بین نقاط ماکسیمم نسبی و مینیمم نسبی نمودار تابع  $f(x) = (x-1)^2(x-2)$  چقدر است؟

- ۱)  $9\sqrt{185}$       ۲)  $\frac{1}{27}\sqrt{185}$       ۳)  $9\sqrt{185}$       ۴)  $\frac{1}{81}\sqrt{175}$

۶۲۵) در یک مخروط قائم با سطح جانبی  $\pi$ ، شعاع قاعده کدام باشد تا حجم مخروط بیشترین مقدار ممکن شود؟

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

۶۲۶) ماکسیمم مطلق تابع  $f(x) = x(1-x^2)^2$  کدام است؟

- ۱) ۲      ۲) ۴      ۳) ۳      ۴) ۱۶

۶۲۷) تابع  $f(x) = x\sqrt{x} - \sqrt{x^2} + 2$  در بازه  $(-1, 1)$  چند نقطه‌ی بحرانی دارد؟

- ۱) ۱      ۲) ۲      ۳) ۳      ۴) صفر



۶۲۸ کم ترین مقدار تابع  $f(x) = \frac{1}{4} - 3x^2 + 1$  کدام است؟

- ① -۱۴۲      ② -۱۴۳      ③ -۱۴۴      ④ -۱۴۵

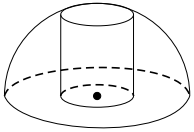
۶۲۹ اگر  $f(x) = x^4 - 8x^3 + 24x^2$ ، تابع  $f'(x)$  چند ماکسیمم نسبی دارد؟

- ① ۱      ② ۲      ③ ۳      ④ صفر

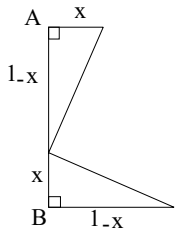
۶۳۰ مجموع مقادیر ماکسیمم مطلق و مینیمم مطلق تابع  $f(x) = (x+2)^3 + 1$  در بازه  $[-3, 0]$  کدام است؟

- ①  $\sqrt[3]{4} + 1$       ②  $\sqrt[3]{4} + 2$       ③ ۳      ④  $\sqrt[3]{4} + 3$

۶۳۱ درون نیم کره‌ای به شعاع ۵، استوانه‌ای مطابق شکل محاط کرده‌ایم. بیشترین مقدار ممکن برای حجم این استوانه چند برابر  $\frac{\pi \sqrt{3}}{9}$  است؟



- ① ۱۲۵      ② ۲۵۰      ③ ۵۰۰      ④ ۲۲۵



۶۳۲ به ازای کدام مقدار  $x$ ، حجم حاصل از دوران شکل مقابل حول  $AB$ ، ماکسیمم است؟

- ① ۲      ② ۳      ③ ۴      ④ ۳

۶۳۳ مجموع مقادیر ماکسیمم مطلق و مینیمم مطلق تابع  $f(x) = x^5 + 3x + 1$  در بازه  $[-1, 2]$  چقدر است؟

- ① ۳۶      ② ۳۷      ③ ۳۸      ④ ۳۹

۶۳۴ اگر  $a > 0$  و مقدار ماکسیمم مطلق تابع  $f(x) = ax\sqrt{1-x^2}$  برابر  $\sqrt{6}$  باشد، مقدار  $a$  چند برابر  $\sqrt{6}$  است؟

- ① ۱      ② ۲      ③ ۶      ④ ۴

۶۳۵ مجموع مقادیر ماکسیمم مطلق و مینیمم مطلق تابع  $f(x) = \frac{1}{4} - \frac{1}{2}x + 1$  در بازه  $[-2, 0]$  کدام است؟

- ① ۴      ② ۲      ③ ۴      ④ ۴

۶۳۶ اگر حاصل ضرب طول‌های نقاط بحرانی تابع  $f(x) = \frac{1}{3} - \frac{1}{2}x + (m-1)x + 1$  برابر ۲ باشد، مقدار  $m$  کدام است؟

- ① ۱      ② ۲      ③ ۳      ④ ۴

۶۳۷ در یک مثلث قائم‌الزاویه، اندازه وتر برابر ۳ است. مثلث را حول یکی از اضلاع قائم آن دوران می‌دهیم. بیشترین مقدار ممکن برای حجم

مخروط حاصل چند برابر  $\pi\sqrt{3}$  است؟

- ① ۶      ② ۲      ③ ۸      ④ ۴

۶۳۸ در ساخت یک تانکر به شکل استوانه قائم به حجم  $2\pi$ ، با کدام شعاع قاعده، کمترین مقدار جنس مصرف می‌شود؟

- ① ۱      ②  $\sqrt{2}$       ③  $\sqrt[3]{2}$       ④  $\frac{\sqrt{2}}{2}$

۶۳۹ کمترین فاصله نقطه  $A$  از نقاط منحنی  $y = x\sqrt{x}$  چقدر است؟

- ①  $2\sqrt{10}$       ② ۶      ③  $2\sqrt{11}$       ④  $3\sqrt{5}$



۶۴۰ اگر  $4x + 3y = 7$  باشد، کمترین مقدار  $x^2 + y^2$  چه عددی است؟

۴۹

۲۵

۲۵

۴۸



علی هاشمی

۶۴۱) حروف کلمه‌ی را بریده به طور تصادفی کنار هم قرار می‌دهیم با کدام احتمال هر سه حرف کنار هم قرار می‌گیرند؟

- ۴  ۱      ۵  ۲      ۳  ۳      ۳  ۴

۶۴۲) دو تاس را با هم می‌اندازیم. با کدام احتمال دو عدد رو شده، متوالی هستند؟

- ۹  ۱       $\frac{1}{18}$   ۲       $\frac{1}{18}$   ۳      ۹  ۴

۶۴۳) دو سکه و یک تاس را با هم پرتاب می‌کنیم. با کدام احتمال هر دو سکه «رو» یا تاس ۶ ظاهر می‌شود؟

- ۸  ۱      ۸  ۲       $\frac{1}{12}$   ۳       $\frac{1}{12}$   ۴

۶۴۴) دو تاس سالم را با هم پرتاب می‌کنیم تا برای اولین بار هر دو عدد رو شده زوج باشند. با کدام احتمال حداکثر در سه پرتاب نتیجه حاصل می‌شود؟

- ۶۴  ۱      ۶۴  ۲      ۳۲  ۳      ۶۴  ۴

۶۴۵) هر یک از ارقام ۵، ۴، ۳، ۲ و ۱، بر روی پنج کارت یکسان نوشته شده است، به تصادف سه کارت از آن‌ها را کنار هم قرار می‌دهیم. با کدام احتمال عدد سه رقمی حاصل مضرب ۳ می‌باشد؟

- ۰٫۳  ۱      ۰٫۴  ۲      ۰٫۵  ۳      ۰٫۶  ۴

۶۴۶) احتمال موفقیت عمل جراحی برای شخص برابر ۰٫۹ و برای شخص برابر ۰٫۸ است. با کدام احتمال، لاقط عمل جراحی برای یکی از این دو نفر، موفقیت‌آمیز است؟

- ۰٫۹۲  ۱      ۰٫۹۴  ۲      ۰٫۹۶  ۳      ۰٫۹۸  ۴

۶۴۷) اعداد ۱ تا ۶ را بر روی ۶ کارت یکسان نوشته‌اند. اگر به تصادف دو کارت از بین آنها بیرون آوریم، با کدام احتمال جمع اعداد این دو کارت زوج است؟

- ۲  ۱      ۹  ۲      ۵  ۳      ۹  ۴

۶۴۸) در جعبه‌ای ۳ مهره‌ی سفید ۲ مهره‌ی سیاه و ۵ مهره‌ی قرمز موجود است. اگر دو مهره از آن بیرون آوریم، با کدام احتمال این دو مهره هم‌رنگ نیستند؟

- ۴۵  ۱      ۴۵  ۲      ۴۵  ۳      ۴۵  ۴

۶۴۹) دو تاس را با هم می‌اندازیم، احتمال آن که مجموع دو عدد رو شده مضرب ۴ باشد، کدام است؟

- ۴  ۱      ۳  ۲      ۹  ۳       $\frac{1}{18}$   ۴

۶۵۰) در کیسه‌ای ۵ مهره‌ی سفید و ۴ مهره‌ی سیاه و ۳ مهره‌ی آبی وجود دارد. سه مهره به تصادف از کیسه خارج می‌کنیم. با کدام احتمال رنگ مهره‌های خارج شده، متفاوت است؟

- $\frac{1}{22}$   ۱       $\frac{1}{11}$   ۲       $\frac{1}{22}$   ۳       $\frac{1}{11}$   ۴





۶۵۱ در یک شهر صنعتی ۶۰ درصد جمعیت مرد و ۴۰ درصد آن زن هستند. اگر ۱۸ درصد مردان و ۱۲ درصد زنان تحصیلات دانشگاهی داشته باشند، چند درصد این جمعیت تحصیلات دانشگاهی دارند؟

- ① ۱۵٫۲      ② ۱۵٫۶      ③ ۱۵٫۸      ④ ۱۶٫۲

۶۵۲ دو تاس را با هم پرتاب می‌کنیم. با کدام احتمال مجموع دو عدد رو شده، مضرب ۴ است؟

- ①  $\frac{2}{9}$       ②  $\frac{5}{18}$       ③  $\frac{1}{4}$       ④  $\frac{5}{12}$

۶۵۳ در آزمایشگاهی ۵ موش سفید و ۳ موش سیاه نگهداری می‌شوند. به تصادف متوالیاً سه موش از بین آن‌ها انتخاب می‌شود. با کدام احتمال، اولین موش سفید و سومین موش سیاه است؟

- ①  $\frac{11}{56}$       ②  $\frac{17}{56}$       ③  $\frac{13}{56}$       ④  $\frac{15}{56}$

۶۵۴ در آزمایشگاهی ۷ موش نگهداری می‌شوند که بر روی ۳ موش آزمون مهارت انجام شده است. اگر ۲ موش از بین آنان تصادفی انتخاب شوند، با کدام احتمال، لااقل بر روی یکی از آن دو، آزمون انجام شده است؟

- ①  $\frac{10}{21}$       ②  $\frac{4}{7}$       ③  $\frac{5}{7}$       ④  $\frac{16}{21}$

۶۵۵ شش گوی یکسان با شماره های ۱ تا ۶ در یک ظرف قرار دارند، به تصادف دو گوی از آنها برمی‌داریم. با کدام احتمال جمع اعداد این دو گوی کم‌تر از ۶ است؟

- ①  $\frac{4}{15}$       ②  $\frac{1}{4}$       ③  $\frac{1}{3}$       ④  $\frac{5}{12}$

۶۵۶ خانواده ای دارای چهار فرزند است می‌دانیم که دو فرزند اول آن‌ها پسر است. احتمال آن که دو فرزند دیگر این خانواده دختر باشد کدام است؟

- ①  $\frac{3}{16}$       ②  $\frac{1}{4}$       ③  $\frac{5}{16}$       ④  $\frac{3}{8}$

۶۵۷ در آزمایشگاهی ۵ موش سالم و ۳ موش دیابتی نگهداری می‌شوند، اگر دو موش از محفظه‌ها گریخته باشند، با کدام احتمال فقط یکی از موش‌های فراری دیابتی است؟

- ①  $\frac{15}{56}$       ②  $\frac{5}{14}$       ③  $\frac{3}{8}$       ④  $\frac{15}{28}$

۶۵۸ احتمال انتقال نوعی بیماری ارثی از والدین به فرزند پسر ۱۰ درصد و به فرزند دختر ۶ درصد است. با کدام احتمال فرزندی که به دنیا می‌آید این نوع بیماری را ندارد؟

- ① ۰٫۹۱      ② ۰٫۹۲      ③ ۰٫۹۳      ④ ۰٫۹۴

۶۵۹ احتمال این که از چهار فرزند یک خانواده دو فرزند پسر و دو فرزند دختر باشند کدام است؟

- ①  $\frac{1}{2}$       ②  $\frac{1}{3}$       ③  $\frac{3}{8}$       ④  $\frac{7}{16}$

۶۶۰ در آزمایشگاهی ۳ موش سفید و ۵ موش سیاه نگهداری می‌شوند. اگر به‌طور تصادفی ۴ موش از بین آن‌ها جهت آزمایش برداشته شوند، با کدام احتمال فقط یکی از موش‌های مورد آزمایش، سفید است؟

- ①  $\frac{2}{7}$       ②  $\frac{2}{5}$       ③  $\frac{3}{7}$       ④  $\frac{3}{5}$

۶۶۱ در گروه زنان ساکن یک روستا ۶۰ درصد آنان تحصیلات ابتدایی و ۲۵ درصد از آنان مهارت قالی بافی دارند، اگر یک فرد از این گروه انتخاب شود با کدام احتمال این فرد تحصیلات ابتدایی یا مهارت قالی بافی دارد؟

- ① ۰٫۸۵      ② ۰٫۷۵      ③ ۰٫۸      ④ ۰٫۷

۶۶۲ در یک خانواده‌ی ۴ فرزندی با کدام احتمال ۲ فرزند پسر یا ۳ فرزند دختر است؟

- ①  $\frac{3}{4}$       ②  $\frac{9}{16}$       ③  $\frac{5}{8}$       ④  $\frac{3}{8}$



۶۶۳ در کیسه‌ای ۵ مهره با شماره‌های ۱ تا ۵ وجود دارد. این مهره‌ها را به طور تصادفی پی در پی بدون جای‌گذاری خارج می‌کنیم. با کدام احتمال دو مهره با شماره‌ی فرد متوالیاً خارج نمی‌شوند؟

- ① ۰٫۱      ② ۰٫۱۵      ③ ۰٫۲      ④ ۰٫۲۵

۶۶۴ احتمال انتقال بیماری مسری به افرادی که واکسن زده‌اند ۰٫۲۵ و احتمال انتقال به افراد دیگر ۰٫۲ است. کارگران یک کارگاه واکسن زده‌اند. اگر فرد حامل بیماری به تصادف با یکی از کارگران ملاقات کند. با کدام احتمال، این بیماری منتقل می‌شود؟

- ① ۰٫۱۳      ② ۰٫۱۴      ③ ۰٫۱۶      ④ ۰٫۱۵

۶۶۵ چهار رقم ۳ و ۲ و ۱ و ۰ را به تصادف در کنار هم قرار می‌دهیم تا عددی چهار رقمی حاصل شود با کدام احتمال یک عدد چهار رقمی مضرب ۶، حاصل می‌شود؟

- ① ۳      ②  $\frac{1}{12}$       ③ ۹      ④ ۹

۶۶۶ در یک خانواده‌ی سه فرزندی، می‌دانیم یکی از فرزندان پسر است. با کدام احتمال دو فرزند دیگر، دختر است؟

- ① ۸      ② ۷      ③ ۷      ④ ۸

۶۶۷ ظرف دارای ۴ مهره‌ی سفید و ۵ مهره‌ی سیاه است و هر یک از دو ظرف یکسان و دارای ۶ مهره‌ی سفید و ۳ مهره‌ی سیاه است. به تصادف یکی از سه ظرف را انتخاب کرده و ۴ مهره از آن خارج می‌کنیم. با کدام احتمال دو مهره از مهره‌های خارج شده، سفید است؟

- ① ۶۳      ② ۶۳      ③ ۲۱      ④ ۲۱

۶۶۸ در ظرفی ۴ مهره‌ی سفید و ۵ مهره‌ی سیاه موجود است. به تصادف ۳ مهره از ظرف خارج می‌کنیم. با کدام احتمال مهره‌های خارج شده هم رنگ اند؟

- ① ۶      ②  $\frac{1}{14}$       ③ ۹      ④  $\frac{1}{14}$

۶۶۹ چهار نفر به تصادف دور یک میز گرد می‌نشینند، با کدام احتمال ۲ فرد مورد نظر از آنان کنار هم قرار می‌گیرند؟

- ① ۳      ② ۳      ③ ۴      ④ ۴

۶۷۰ اگر  $A = \{۲, ۳, ۴, ۶\}$ ,  $B = \{۳, ۴, ۵, ۶, ۷\}$  با فضای نمونه‌ی  $S = \{۱, ۲, ۳, \dots, ۹\}$  باشند،  $P(A' \cup B')$  کدام است؟

- ① ۳      ② ۹      ③ ۳      ④ ۹

۶۷۱ در کیسه‌ای ۵ مهره‌ی سفید و ۳ مهره‌ی سیاه و ۲ مهره‌ی قرمز وجود دارد. سه مهره به تصادف از کیسه خارج می‌کنیم. با کدام احتمال فقط دو مهره‌ی خارج شده، هم‌رنگ هستند؟

- ①  $\frac{1}{120}$       ② ۶۰      ③  $\frac{1}{120}$       ④ ۶۰

۶۷۲ احتمال قبولی فرد در یک آزمون ۰٫۸۴ و احتمال قبولی فرد در همان آزمون ۰٫۷۵ است. با کدام احتمال لااقل یکی از آنان، در این آزمون قبول می‌شوند؟

- ① ۰٫۹۲      ② ۰٫۹۴      ③ ۰٫۹۶      ④ ۰٫۹۸

۶۷۳ در جعبه‌ای ۴ مهره‌ی سفید و ۳ مهره‌ی سیاه و ۲ مهره‌ی قرمز است. به تصادف ۳ مهره از آن بیرون می‌آوریم. با کدام احتمال فقط یکی از مهره‌ها سفید است؟

- ①  $\frac{1}{21}$       ② ۴۲      ③ ۲۱      ④  $\frac{1}{14}$



۶۷۴ احتمال آن که از سه موش انتخاب شده از ۶ موش سفید و ۵ موش سیاه، هر سه موش سفید باشند، کدام است؟

- ① ۸      ②  $\frac{۲}{۳۳}$       ③  $\frac{۳}{۳۲}$       ④  $\frac{۴}{۳۳}$

۶۷۵ در پرتاب دو سکه و یک تاس با هم، احتمال این که حداقل یک سکه رو و عدد تاس مضرب ۳ باشد، کدام است؟

- ①  $\frac{۱}{۱۲}$       ② ۶      ③ ۴      ④ ۳

۶۷۶ چهار دانش‌آموز یک کلاس که بر یک نیمکت نشسته باشند، با کدام احتمال ماه تولد حداقل دو نفر آنان یکسان است؟

- ① ۴۸      ② ۹۶      ③ ۴۸      ④ ۹۶

۶۷۷ دو تاس را با هم می‌اندازیم. احتمال آن که مجموع اعداد رو شده مضرب ۳ باشد، کدام است؟

- ① ۴      ② ۳      ③  $\frac{۳}{۱۸}$       ④  $\frac{۴}{۱۸}$

۶۷۸ یک سکه و دو تاس را با هم پرتاب می‌کنیم. با کدام احتمال جمع عدد دو تاس بیشتر از ۴ یا سکه‌ی «رو» ظاهر شده است؟

- ①  $\frac{۱}{۱۲}$       ② ۸      ③ ۸      ④ ۱۲

۶۷۹ در ظرفی ۴ مهره سفید و ۳ مهره سیاه است به تصادف ۲ مهره از ظرف بدون رؤیت خارج شده است. از ۵ مهره باقی‌مانده یک مهره خارج می‌کنیم. با کدام احتمال این مهره سفید است؟

- ① ۳۵      ② ۷      ③ ۳۵      ④ ۷

۶۸۰ در یک جامعه‌ی ۲۰۰ نفری گروه خونی افراد در جدول زیر است. اگر تنها یک فرد از بین آنها انتخاب شود با کدام احتمال گروه خونی وی یا است؟

فراوانی	۳۶	۵۴	۶۵	۴۵

- ① ۰٫۷۳      ② ۰٫۶۱      ③ ۰٫۵۵      ④ ۰٫۴۵

۶۸۱ در پرتاب دو تاس و یک سکه با هم فضای نمونه‌ای چند عضو دارد؟

- ① ۴۵      ② ۴۸      ③ ۵۴      ④ ۷۲

۶۸۲ در ظرفی شش مهره با شماره‌های ۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶ ریخته شده‌اند، دو مهره با هم بیرون می‌آوریم، با کدام احتمال شماره‌های این دو مهره اعداد متوالی‌اند؟

- ① ۳      ② ۵      ③ ۵      ④ ۴

۶۸۳ بر روی هر یک از چند کارت یکسان اعداد سه رقمی حاصل از جایگشت ترکیبات مجموعه‌ی اعداد {۲، ۴، ۵، ۶، ۷} را نوشته، به تصادف یک کارت از بین آنها بیرون می‌آوریم. با کدام احتمال دو رقم از اعداد این کارت‌ها فرد می‌باشند؟

- ① ۰٫۲      ② ۰٫۲۵      ③ ۰٫۳      ④ ۰٫۴

۶۸۴ در یک خانواده‌ی سه فرزندی می‌دانیم فرزند اول آن‌ها دختر است، با کدام احتمال لااقل یکی از فرزندان پسر است؟

- ① ۳      ② ۲      ③ ۸      ④ ۴

۶۸۵ از بین ۳ کارت سفید و ۴ کارت سبز یکسان به تصادف یک کارت بدون جاگذاری بیرون می‌آوریم، سپس کارت دوم را خارج می‌کنیم. با کدام احتمال هر دو کارت هم‌رنگ هستند؟

- ① ۷      ②  $\frac{۲}{۱۴}$       ③ ۷      ④ ۷



۶۸۶ در یک خانواده‌ی دو فرزند، می‌دانیم یکی از فرزندان پسر است. با کدام احتمال این خانواده فرزند دختر دارد؟

- ۱) ۳      ۲) ۲      ۳) ۳      ۴) ۴

۶۸۷ از ۷ دانش‌آموز ریاضی و ۵ دانش‌آموز تجربی یک تیم ۵ نفری تشکیل می‌شود. با کدام احتمال لااقل سه نفر آنان گروه تجربی است؟

- ۱)  $\frac{1}{88}$       ۲)  $\frac{1}{88}$       ۳)  $\frac{1}{99}$       ۴)  $\frac{1}{132}$

۶۸۸ از بین ۴ کتاب ریاضی متمایز و ۳ کتاب ادبی متمایز به تصادف ۳ کتاب برداشته شود. با کدام احتمال دو کتاب انتخابی ریاضی است؟

- ۱) ۷      ۲)  $\frac{3}{35}$       ۳)  $\frac{3}{35}$       ۴) ۳۵

۶۸۹ در پرتاب دو تاس با هم، با کدام احتمال جمع دو عدد رو شده برابر ۷ است؟

- ۱) ۶      ۲)  $\frac{1}{12}$       ۳) ۹      ۴)  $\frac{1}{18}$

۶۹۰ سه تاس را با هم می‌ریزیم. با کدام احتمال اعداد رو شده متمایز هستند؟

- ۱) ۹      ۲) ۹      ۳)  $\frac{1}{18}$       ۴) ۱۸

۶۹۱ از ۵ دانش‌آموز سال سوم و ۳ دانش‌آموز سال چهارم به تعداد ۳ نفر انتخاب می‌شوند. با کدام احتمال لااقل یکی از آنان از سال چهارم است؟

- ۱)  $\frac{1}{14}$       ۲)  $\frac{1}{28}$       ۳)  $\frac{1}{14}$       ۴) ۲۸

۶۹۲ در ظرفی ۴ مهره‌ی آبی، ۳ مهره‌ی قرمز، ۲ مهره‌ی سفید موجود است. به تصادف ۳ مهره از ظرف خارج می‌کنیم. با کدام احتمال، حداقل یک مهره‌ی آبی، خارج می‌شود؟

- ۱) ۴۲      ۲) ۴۲      ۳) ۸۴      ۴) ۸۴

۶۹۳ در جعبه‌ای ۷ مهره‌ی سفید و ۵ مهره‌ی سیاه و ۲ مهره‌ی قرمز موجود است. به تصادف ۴ مهره از آن بیرون می‌آوریم. با کدام احتمال یک مهره‌ی قرمز و حداقل ۲ مهره‌ی سفید، خارج شده است؟

- ۱) ۹۱      ۲) ۷۷      ۳)  $\frac{1}{143}$       ۴)  $\frac{1}{143}$

۶۹۴ در خانواده‌ی ۴ فرزند، با کدام احتمال فرزندان یک در میان پسر هستند؟

- ۱) ۴      ۲)  $\frac{1}{16}$       ۳) ۶      ۴) ۸

۶۹۵ در یک خانواده ۴ فرزند، با کدام احتمال تعداد پسرها با تعداد دخترها برابر است؟

- ۱) ۴      ۲) ۸      ۳)  $\frac{1}{16}$       ۴) ۸

۶۹۶ اگر دو پیشامد ناسازگار باشند کدام رابطه نادرست است؟

- ۱)  $P(A' \cup B') = 1$       ۲)  $P(A \cap B) = 0$       ۳)  $P(A' \cap B') = 0$       ۴)  $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$

۶۹۷ اگر دو پیشامد مستقل باشند کدام رابطه نادرست است؟

- ۱)  $P(A|B) = P(B)$       ۲)  $P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B)$       ۳)  $P(A|B) = P(A)$       ۴)  $P(A \cup B)' = P(A') \cdot P(B')$

۶۹۸ دو تاس را با هم می‌ریزیم، با کدام احتمال عدد یکی از تاسها ۵ یا مجموع دو عدد رو شده برابر ۵ است؟

- ۱) ۹      ۲) ۹      ۳)  $\frac{1}{12}$       ۴)  $\frac{1}{18}$



۶۹۹ در پرتاب سه تاس با هم، احتمال اینکه هر سه عدد رو شده یکسان باشند کدام است؟

- ۱  $\frac{1}{6}$      
  ۲  $\frac{1}{12}$      
  ۳  $\frac{1}{18}$      
  ۴  $\frac{1}{36}$

۷۰۰ در جعبه ای ۳ مهره سفید، ۴ مهره سیاه و ۲ مهره سبز است. به تصادف ۳ مهره بیرون می آوریم. با کدام احتمال هیچ دو مهره هم رنگ نیستند؟

- ۱  $\frac{1}{3}$      
  ۲  $\frac{1}{4}$      
  ۳  $\frac{2}{7}$      
  ۴  $\frac{3}{7}$

۷۰۱ احتمال انتقال نوعی بیماری والدین به فرزند پسر ۰٫۰۸ و به فرزند دختر ۰٫۱۴ است، با کدام احتمال فرزند آتی آنان سالم خواهد بود؟

- ۱ ۰٫۸۷     
  ۲ ۰٫۸۸     
  ۳ ۰٫۸۹     
  ۴ ۰٫۹۱

۷۰۲ خانواده ای دارای سه فرزند دختر است. با کدام احتمال فرزند چهارم آنها پسر می شود؟

- ۱  $\frac{1}{2}$      
  ۲  $\frac{1}{8}$      
  ۳  $\frac{1}{4}$      
  ۴  $\frac{3}{8}$

۷۰۳ اگر  $A$  و  $B$  دو پیشامد از فضای نمونه ای  $S$  باشند به طوری که احتمال وقوع پیشامدهای  $A$  و  $B$  به ترتیب  $\frac{4}{5}$  و  $\frac{2}{5}$  و این دو پیشامد ناسازگارند باشند. در یک آزمایش تصادفی با کدام احتمال هر دو پیشامد رخ نمی دهند؟

- ۱ ۰٫۳     
  ۲ ۰٫۷     
  ۳ ۰٫۵۵     
  ۴ ۰٫۷۵

۷۰۴ پیشامدهای  $A$  و  $B$  از فضای نمونه ای  $S$  ناسازگارند، کدام رابطه نادرست است؟

- ۱  $P(A' \cap B) = 0$      
  ۲  $P(A' \cup B') = 1$      
  ۳  $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$      
  ۴  $P(A' \cap B) = P(B)$

۷۰۵ سه سکه را با هم پرتاب می کنیم با کدام احتمال درست ۲ سکه «رو» ظاهر می شوند؟

- ۱  $\frac{2}{3}$      
  ۲  $\frac{1}{4}$      
  ۳  $\frac{3}{8}$      
  ۴  $\frac{5}{8}$

۷۰۶ در یک خانواده ی ۴ فرزندی، فضای نمونه ای چند عضو دارد؟

- ۱ ۴     
  ۲ ۸     
  ۳ ۱۲     
  ۴ ۱۶

۷۰۷ در جعبه ی اول ۴ مهره سفید و ۳ مهره سیاه، در جعبه ی دوم ۳ مهره سفید و ۶ مهره سیاه موجود است. به تصادف یکی از جعبه ها را انتخاب کرده و دو مهره با هم از آن بیرون می آوریم. با کدام احتمال هر دو مهره سفید است؟

- ۱  $\frac{31}{168}$      
  ۲  $\frac{11}{56}$      
  ۳  $\frac{17}{84}$      
  ۴  $\frac{13}{56}$

۷۰۸ یک خانواده ی سه فرزندی با کدام احتمال، حداقل دو فرزند دختر دارد؟ (در صورتی که می دانیم حداقل یکی از فرزندان، دختر است.)

- ۱  $\frac{3}{8}$      
  ۲  $\frac{5}{8}$      
  ۳  $\frac{3}{7}$      
  ۴  $\frac{4}{7}$

۷۰۹ در آزمایشگاهی ۵ موش سفید و ۶ موش سیاه موجود است. به تصادف ۳ موش از بین آن ها خارج می کنیم. با کدام احتمال لااقل یکی از موش ها سفید است؟

- ۱  $\frac{8}{11}$      
  ۲  $\frac{9}{11}$      
  ۳  $\frac{28}{33}$      
  ۴  $\frac{29}{33}$

۷۱۰ در یک روستا ۵۴ درصد جمعیت را مردان و ۴۶ درصد را زنان تشکیل می دهند. اگر ۶۰ درصد مردان و ۷۵ درصد زنان دفترچه سلامت داشته باشند، با کدام احتمال یک فرد انتخابی به تصادف از بین آن ها، دفترچه سلامت دارد؟

- ۱ ۰٫۶۵۸     
  ۲ ۰٫۶۶۹     
  ۳ ۰٫۶۸۵     
  ۴ ۰٫۶۹۶

۷۱۱ ۵۵ درصد دانشجویان سال اول، دختر و بقیه پسر هستند. ۶۰ درصد دختران و ۶۴ درصد پسران، تمام واحدهای درسی خود را گذرانده اند. چند درصد کل دانشجویان، تمام واحدهای درسی را گذرانده اند؟

- ۱ ۶۱٫۴     
  ۲ ۶۱٫۸     
  ۳ ۶۲٫۴     
  ۴ ۶۲٫۸



۷۱۲ در یک بیمارستان ۵ نوزاد در یک روز متولد شده‌اند. با کدام احتمال لاقل دو نفر از آنان دختر است؟

- ①  $\frac{1}{16}$       ② ۸      ③  $\frac{1}{16}$       ④ ۱۶

۷۱۳ نوع آلابندگی هوا چگونه متغیری است؟

- ① کمی گسسته      ② کمی پیوسته      ③ کیفی اسمی      ④ کیفی ترتیبی

۷۱۴ در کدام مورد، عمل سرشماری انجام نشده است؟

- ① تمام افراد جامعه مورد مطالعه قرار گیرد.      ② نمونه برابر جامعه‌ی آماری  
③ اندازه‌ی نمونه برابر اندازه‌ی جامعه      ④ نمونه، زیرمجموعه‌ی جامعه‌ی آماری

۷۱۵ در ۵۰ داده‌ی آماری، مجموع اختلافات داده‌ها از عدد ۱۲، برابر صفر است و مجموع مجذورات اختلاف داده‌ها از عدد ۱۲، برابر ۴۵۰ می‌باشد. ضریب تغییرات این داده‌ها، کدام است؟

- ① ۰٫۲      ② ۰٫۲۵      ③ ۰٫۳      ④ ۰٫۳۵

۷۱۶ قطر تنه‌ی درختان یک باغ، کدام نوع متغیر است؟

- ① کمی پیوسته      ② کمی گسسته      ③ کیفی ترتیبی      ④ کیفی اسمی

۷۱۷ گروه خونی افراد کدام نوع متغیر است؟

- ① کمی - گسسته      ② کیفی - ترتیبی      ③ کمی - پیوسته      ④ کیفی - اسمی

۷۱۸ انحراف معیار داده‌های آماری ۱۶، ۲۰، ۱۸، ۱۵، ۱۹، ۲۰، کدام است؟

- ① ۱٫۶      ② ۱٫۷      ③ ۱٫۸      ④ ۱٫۹

۷۱۹ دستگاه کالایی را با میانگین وزن ۱۵۰ و انحراف معیار ۳٫۶ و دستگاه همان کالا را با میانگین وزن ۱۶۰ و انحراف معیار ۳٫۸۴ بسته بندی می‌کنند. دقت عمل کدام، پیرامون میانگین با اطمینان بیشتر است؟

- ① یکسان      ②      ③      ④ نمی‌توان اظهار نظر کرد.

۷۲۰ اگر میانگین ۹ عدد ۲۰، ۹، ۱۸، ۱۶، ۱۱، ۱۴، ۱۰، ۷، و ، برابر ۱۳ باشد، میانه‌ی آن‌ها کدام است؟

- ① ۱۰      ② ۱۱      ③ ۱۲      ④ ۱۴

۷۲۱ یک جامعه با اندازه‌ی ۱۲ و واریانس ۱۲٫۶، با جامعه‌ی دیگری به اندازه‌ی ۲۴ و واریانس ۷٫۲، تشکیل جامعه‌ی جدیدی داده‌اند. اگر میانگین این دو جامعه یکسان باشد، انحراف معیار جامعه‌ی جدید، کدام است؟

- ① ۲٫۹      ② ۳      ③ ۳٫۱      ④ ۳٫۲

۷۲۲ در ۶۰ داده‌ی آماری، میانگین ۳ و انحراف معیار ۱٫۲ محاسبه شده است. اگر به تمام داده‌ها ۹ واحد اضافه شود، ضریب تغییرات داده‌های جدید کدام است؟

- ① ۰٫۱      ② ۰٫۲      ③ ۰٫۳      ④ ۰٫۴

۷۲۳ در ۱۵۰ داده‌ی آماری با میانگین ۱۲، به دو برابر هر یک از داده‌ها ۳ واحد اضافه می‌کنیم. تا داده‌های جدیدی حاصل شود. ضریب تغییرات داده‌های جدید چند برابر ضریب تغییرات داده‌های قبلی است؟

- ① ۹      ② ۶      ③ ۸      ④ ۹

۷۲۴ میانگین چند داده برابر ۵۷ است. ابتدا از هر داده ۱۲ واحد کم و سپس داده‌های حاصل را سه برابر کرده‌ایم. میانگین داده‌های نهایی کدام است؟

- ① ۴۵      ② ۷۰      ③ ۱۳۵      ④ ۱۵۹



۷۲۵) امتیازات مهارت کاری دو فرد و در پنج روز متوالی چنین است:  $A : ۲۲, ۲۳, ۲۴, ۲۷, ۲۹$  و  $B : ۲۱, ۲۴, ۲۵, ۲۷, ۲۸$ . دقت عمل کدام فرد بیشتر است؟

- ① یکسان      ② غیر قابل بررسی      ③      ④

۷۲۶) در داده‌های آماری با میانگین  $\bar{x}$  و انحراف معیار  $s$  اگر به هر یک از داده‌ها، مقدار  $-s$  را اضافه کنیم تا داده‌های جدید حاصل شود، ضریب تغییرات داده‌های جدید چند برابر ضریب تغییرات در داده‌های قبلی است؟

- ① ۴      ② ۲      ③ ۱      ④ ۲

۷۲۷) در داده آماری مجموع تمام داده‌ها برابر ۱۰۰ و مجموع مجزورات این داده‌ها برابر ۲۷۲ می‌باشد ضریب تغییرات کدام است؟

- ① ۰٫۳      ② ۰٫۴      ③ ۰٫۵      ④ ۰٫۶

۷۲۸) اگر میانگین و ضریب تغییرات اندازه اضلاع مربع‌هایی ۱۵ و ۰٫۲ باشد میانگین مساحت این مربع‌ها کدام است؟

- ① ۲۲۷      ② ۲۲۹      ③ ۲۳۲      ④ ۲۳۴

۷۲۹) در داده آماری مجموع تمام داده‌ها ۷۲ و مجموع مجزورات آن‌ها ۴۸۰ می‌باشد. ضریب تغییرات این داده‌ها کدام است؟

- ① ۵      ② ۹      ③ ۳      ④ ۴

۷۳۰) داده‌های  $1, 2, 3, 4, 5 =$  مفروض است. ضریب تغییرات داده‌های  $u_i = 12x_i + 6$  کدام است؟

- ① ۰٫۴      ② ۰٫۴۸      ③ ۰٫۵۲      ④ ۰٫۶

۷۳۱) نمرات آزمون مهارت فنی دو کارگر و به صورت زیر است:

$B : 16, 14, 17, 14, 17, 18$

دقت عمل کدام بیش تر است؟

- ①      ②      ③ یکسان      ④ غیرپیش‌بینی

۷۳۲) میانگین و واریانس ۲۹ داده آماری به ترتیب ۱۷ و ۵ می‌باشد. اگر داده‌های ۱۲ و ۱۳ و ۲۱ و ۲۲، از بین آنان حذف شوند، واریانس داده‌های باقی‌مانده، کدام است؟

- ① ۲٫۵۲      ② ۲٫۵۴      ③ ۲٫۶۴      ④ ۲٫۶۶

۷۳۳) در داده آماری میانگین و انحراف معیار به ترتیب ۳۰ و ۸ می‌باشد. اگر داده‌های ناجور ۱۰، ۱۵، ۴۵ و ۵۰، از بین آن‌ها حذف شوند، واریانس داده‌های باقی‌مانده، کدام است؟

- ① ۱۴٫۷۲      ② ۱۴٫۸۱      ③ ۱۵٫۳۳      ④ ۱۶٫۶۶

۷۳۴) میانگین طول اضلاع مربع‌هایی ۱۵ واحد با ضریب تغییرات ۰٫۲ محاسبه شده است. میانگین مساحت این مربع‌ها، کدام است؟

- ① ۲۲۹      ② ۲۳۲      ③ ۲۳۴      ④ ۲۳۶

۷۳۵) میانگین طول ضلع مربع‌هایی ۲۵ واحد، با ضریب تغییرات ۰٫۰۶ است. میانگین مساحت این مربع‌ها، کدام است؟

- ① ۶۲۶٫۵      ② ۶۲۷٫۲۵      ③ ۶۲۷٫۷۵      ④ ۶۲۸٫۵

۷۳۶) دو نفر در یک آزمایشگاه، در ۵ روز متوالی همزمان شروع به کار کردند. امتیازات دقت کاری آنان، مطابق جدول زیر است، دقت کاری کدام بیشتر است؟

نفر دوم	۱۰	۸	۶	۷

- ① نفر اول      ② نفر دوم      ③ یکسان      ④ نیاز به اطلاعات بیشتر

۷۳۷) در داده‌های آماری ۹، ۱۱، ۱۱، ۱۲، ۱۲، ۱۳، ۱۴، ۱۴، ضریب تغییرات کدام است؟

- ① ۰٫۰۸      ② ۰٫۰۹      ③ ۰٫۱۳      ④ ۰٫۱۶



۷۳۸ هشت داده آماری با میانگین ۱۵ و واریانس ۴ مفروض است. اگر دو داده ۱۲ و ۱۸ به آن‌ها افزوده شود، واریانس ۱۰ داده حاصل کدام است؟

۵ (۴)

۴٫۸ (۳)

۴٫۵ (۲)

۴ (۱)

۷۳۹ پانزده داده آماری با واریانس ۱۲ و ده داده آماری دیگر با واریانس ۷٫۶ را با هم ترکیب می‌کنیم اگر میانگین هر دو گروه یکسان باشند،

انحراف معیار ۲۵ داده حاصل کدام است؟

۳٫۵ (۴)

۳٫۲۵ (۳)

۳٫۲ (۲)

۳٫۱ (۱)

۷۴۰ در ۴۵ داده آماری مقدار میانگین ۱۱۲۴ محاسبه شده است. در بررسی مجدد داده‌ها متوجه شدیم که به جای داده‌ی ۱۰۲۴ عدد ۱۲۰۴

محاسبه شده است. با رفع اشتباه میانگین واقعی، کدام است؟

۱۱۲۲ (۴)

۱۱۲۱ (۳)

۱۱۲۰ (۲)

۱۱۱۹ (۱)





علی هاشمی

۷۴۱) نقطه  $A(7, 6)$  رأس یک متوازی الاضلاع است که دو ضلع آن منطبق بر دو خط به معادلات  $3y + 4x = 8$  و  $2y - 3x = 11$  می باشند. مختصات وسط قطر آن کدام است؟

- ①  $(4, 3)$       ②  $(3, 4)$       ③  $(3, 5)$       ④  $(1, 5)$

۷۴۲) در یک مثلث قائم الزاویه، ارتفاع وارد بر وتر، مثلث مفروض را به دو جزء تقسیم می کند. اگر مساحت مثلث کوچکتر  $\frac{1}{5}$  مساحت مثلث اصلی باشد، نسبت فواصل پای ارتفاع از دو ضلع قائم آن کدام است؟

- ① ۵      ② ۳      ③ ۴      ④ ۲

۷۴۳) سه ضلع مثلثی به معادلات  $2y - x = 3$ ,  $AB$ ;  $AC$ :  $y - 2x = 5$ ,  $BC$ :  $2y + 3x = 6$  هستند. معادله ارتفاع  $AH$  از مثلث مفروض، کدام است؟

- ①  $6y - 4x = 15$       ②  $9y - 6x = 17$       ③  $3y - 2x = 7$       ④  $3y + 2x = 9$

۷۴۴) دو ضلع یک مربع منطبق بر دو خط به معادلات  $2x - 2y = 3$  و  $y = x + 1$  هستند، مساحت این مربع کدام است؟

- ① ۸      ② ۴      ③ ۸      ④ ۴

۷۴۵) شعاع دایره‌ای که از سه نقطه با مختصات  $(2, 1)$ ,  $(-2, 4)$ ,  $(0, 0)$  می گذرد کدام است؟

- ① ۲      ②  $2,5$       ③ ۳      ④  $3,5$

۷۴۶) معادله سه ضلع یک مثلث  $1 + x + y = 0$ ,  $y = 2x$  و  $x = 1$  است. معادله خطی که کوچک ترین ارتفاع این مثلث بر آن قرار دارد کدام است؟

- ①  $y = 3$       ②  $x = 3$       ③  $y + x = 3$       ④  $y + x = 3$

۷۴۷) به ازای کدام مقدار  $a$ ، زاویه بین خط مماس بر دایره  $1 - 2x + y + x^2 + y^2 = 0$  و خط به معادله  $3x + 2y = a$  در نقطه تلاقی آن‌ها، درجه است؟

- ① ۲      ② ۳      ③ ۴      ④ ۵

۷۴۸) فاصله نقطه  $M(x, y)$  از نقطه  $A(3, 6)$ ، دو برابر فاصله آن از مبدأ مختصات است. بزرگترین وتر از مکان نقاط  $M$  کدام است؟

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

۷۴۹) دایره‌ی گذرا بر نقطه  $(-2, 1)$ ، بر هر دو محور مختصات مماس است. شعاع آن کدام است؟

- ① ۱ و ۴      ② ۱ و ۵      ③ ۲ و ۴      ④ ۲ و ۵

۷۵۰) دایره‌ی  $C$  بر دایره به معادله  $4 = x^2 + y^2 - 4x + 2y$  مماس خارج است. هر خط قائم بر دایره‌ی  $C$  از نقطه  $(8, 7)$  می گذرد. شعاع دایره‌ی  $C$  کدام است؟

- ① ۶      ② ۷      ③ ۸      ④ ۹

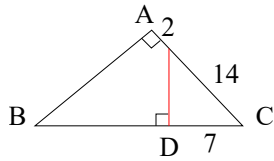
۷۵۱) دایره‌ای به مرکز  $(-1, 2)$  و مماس بر خط به معادله  $1 - x - y = 0$  محور  $x$ ها را با کدام طول، قطع می کند؟

- ① ۱ و ۳      ② ۱ و ۴      ③ ۲ و ۳      ④ ۱, ۳ و ۴



۷۵۲ دایره‌ای، محور  $x$  ها را در دو نقطه به طول های ۱ و ۳ قطع کرده و مرکز آن، بر روی نیمساز ربع اول است. شعاع این دایره کدام است؟

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



۷۵۳ در شکل مقابل  $\hat{A} = \hat{C}$ ، طول  $BD$  چند واحد است؟

- ۱ ۲۲ (۱)      ۲ ۲۳ (۲)      ۳ ۲۴ (۳)      ۴ ۲۵ (۴)

۷۵۴ به ازای کدام مقدار  $a$ ، سه خط به معادلات  $y + 2x = 0$ ،  $2y + ax + 5 = 0$ ،  $y + 3x = a$  همگی از یک نقطه می‌گذرند؟

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

۷۵۵ واسطه‌ی هندسی بین دو عدد  $2^3 \times 5 \times 7^2$  و  $11^2 \times 5^3 \times 2$  کدام عدد است؟

- ۱ ۷۷۰۰ (۱)      ۲ ۷۸۰۰ (۲)      ۳ ۸۵۰۰ (۳)      ۴ ۸۷۰۰ (۴)

۷۵۶ به ازای کدام مقدار  $m$  خط  $2x - 3y + m = 2$  بر دایره  $x^2 + y^2 - 4x + 6y = 0$  مماس است؟

- ۱ ۲ و -۲۴ (۱)      ۲ -۱۵ و ۲ (۲)      ۳ -۱۸ و ۳ (۳)      ۴ -۱۶ و ۳ (۴)

۷۵۷ نقطه‌ی  $A(3, -1)$  وسط قطر مربعی است که یک ضلع آن منطبق بر خط به معادله  $2y - x = 5$  است. مساحت این مربع، کدام است؟

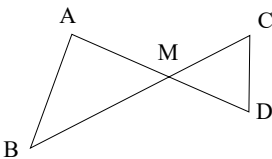
- ۱ ۴۰ (۱)      ۲ ۴۵ (۲)      ۳ ۷۵ (۳)      ۴ ۸۰ (۴)

۷۵۸ در مثلث قائم الزاویه  $ABC$  ( $\hat{A} = \frac{\pi}{2}$ ) اگر  $AC = 2AB$ ، ارتفاع  $AH$  رسم شده است. مساحت مثلث  $ABC$  چند برابر مساحت مثلث  $AH$  است؟

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

۷۵۹ اندازه‌ی دوزلع قائم از مثلث قائم الزاویه‌ای ۲ و ۶ واحد است. عمودمنصف وتر امتداد ضلع کوچکتر را در  $M$  قطع می‌کند. فاصله‌ی  $M$  از نزدیکترین راس این مثلث چند واحد است؟

- ۱ ۷٫۵ (۱)      ۲ ۸ (۲)      ۳  $\sqrt{80}$  (۳)      ۴ ۳ (۴)



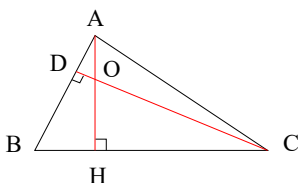
۷۶۰ در شکل مقابل  $AB \parallel CD$  و  $AD = 5$  می‌باشد. نسبت مساحت‌های دو مثلث در شکل کدام است؟

- ۱ ۳ (۱)      ۲ ۵ (۲)      ۳  $\frac{1}{25}$  (۳)      ۴ ۹ (۴)

۷۶۱ طول اضلاع یک مثلث ۱۱ و ۵ و ۷ سانتی‌متر و طول کوچک‌ترین ضلع مثلثی متشابه با مثلث اولی،  $22\frac{5}{8}$  سانتی‌متر است. محیط مثلث دوم کدام است؟

- ۱ ۱۰۲ (۱)      ۲ ۱۰۲٫۵ (۲)      ۳ ۱۰۳ (۳)      ۴ ۱۰۳٫۵ (۴)

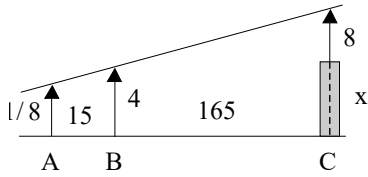
۷۶۲ در شکل مقابل  $AH$  و  $CD$  دو ارتفاع مثلث  $ABC$  هستند. اگر  $DO = 5$ ،  $AD = OH = 12$ ، طول  $HC$  کدام است؟



- ۱ ۱۶۵ (۱)      ۲ ۱۷۰ (۲)      ۳ ۱۷۵ (۳)      ۴ ۱۸۰ (۴)



۷۶۳ در شکل مقابل دکلی به طول ۸ متر بر بالای برجی نصب شده است. دید چشمی ناظر به ارتفاع ۱٫۸ متر، از ارتفاع دکل و تیرک ۴ متری در یک راستا است. بلندی برج چند متر است؟



- ۲۰٫۲ (۲)  
۲۱٫۲ (۴)

- ۱۹٫۸ (۱)  
۲۰٫۸ (۳)

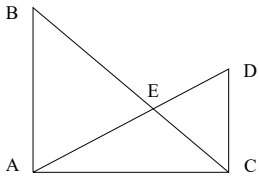
۷۶۴ در مثلث  $ABC$  به اضلاع  $AB = ۶$  و  $AC = ۴$  و  $BC = ۴$  نقاط  $D$  و  $E$  و  $F$  را به ترتیب بر  $AB$  و  $BC$  و  $AC$  انتخاب کرده ایم. اگر چهارضلعی  $ADEF$  لوزی باشد، طول  $AD$  کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۵

۷۶۵ اگر دو چند ضلعی متشابه باشند همواره:

- (۱) اضلاعشان نظیر به نظیر مساوی است.  
(۲) زوایایشان نظیر به نظیر مساوی است.  
(۳) اضلاع نظیرشان موازی است.  
(۴) اضلاعشان نظیر به نظیر بر یکدیگر عمودند.

۷۶۶ در شکل مقابل  $AB \perp AC$  و  $CD \perp AC$  می باشد. کدام دو مثلث متشابه اند؟

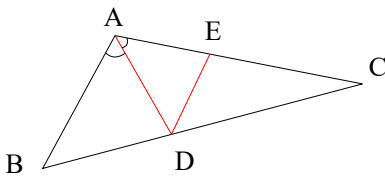


- (۱)  $ABC$  و  $ACD$  (۲)  $ABC$  و  $ABE$   
(۳)  $ABE$  و  $CDE$  (۴)  $ACE$  و  $CDE$

۷۶۷ نسبت مساحت های دو پنج ضلعی منتظم برابر با  $\frac{۱}{۹}$  است. اگر اندازه ی ضلع یکی از آن ها ۶ باشد، اندازه ی ضلع دیگر برابر کدام است؟

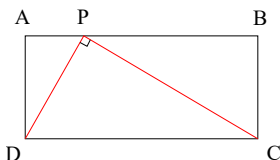
- (۱) ۸ یا ۴ (۲) ۹ یا ۴ (۳) ۸ یا ۹ (۴) ۱۲ یا ۵

۷۶۸ در شکل مقابل  $AC = ۶۰$  و  $AB = ۵$  و  $AD$  نیمساز زاویه ی  $A$  است.  $DE \parallel AB$ ، اندازه ی  $EC$  کدام است؟



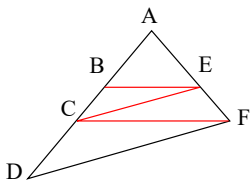
- (۱) ۱۲ (۲) ۱۲٫۵ (۳) ۱۳٫۵ (۴) ۱۵

۷۶۹ در مستطیل شکل مقابل  $\hat{P} = ۹۰^\circ$ ،  $AP = BP = ۹$ ، طول  $DP$  کدام است؟



- (۱) ۵ (۲)  $۳\sqrt{۳}$  (۳)  $۴\sqrt{۳}$  (۴) ۶

۷۷۰ در شکل مقابل  $BE \parallel CF$  و  $CE \parallel DF$  است. اگر  $AB = ۵$  و  $BC = ۳$ ، آنگاه اندازه ی  $CD$  کدام است؟



- (۱) ۴٫۵ (۲) ۴٫۸ (۳) ۵٫۴ (۴) ۵٫۶

۷۷۱ دو ضلع یک مستطیل منطبق بر دو خط به معادلات  $۲y + x = ۶$  و  $۲x - y = ۷$  و یک رأس آن نقطه ی  $A(۸, ۵)$  است. مساحت این مستطیل کدام است؟

- (۱) ۷٫۲ (۲) ۹٫۶ (۳) ۱۱٫۴ (۴) ۱۲٫۸

۷۷۲ دایره ای از دو نقطه ی  $(۰, ۱)$  و  $(۳, ۰)$  گذشته و معادله ی یک قطر آن به صورت  $x - y = ۲$  است. شعاع این دایره کدام است؟

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

۷۷۳ شعاع دایره به مرکز  $(-۲, ۲)$  و مماس خارج بر دایره ی  $x^2 + y^2 - ۲x + ۴y + ۱ = ۰$  کدام است؟

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



۷۷۴ در دوزنقه‌ای اندازه‌ی قاعده‌ها ۹ و ۴ واحد و طول ساق‌ها ۶ و ۵ واحد است. محیط مثلثی که از امتداد ساق‌ها در بیرون دوزنقه تشکیل شود، کدام است؟

۱۲٫۸ (۴)

۱۲٫۲ (۳)

۱۱٫۶ (۲)

۱۱٫۴ (۱)

۷۷۵ در یک دایره به مرکز  $O$ ، شعاع  $OA$  را به اندازه خود تا نقطه  $B$  امتداد می‌دهیم. از نقطه  $B$  بر مماس دلخواه دایره عمود  $BD$  را فرود می‌آوریم. اگر  $\widehat{ADB} = 34^\circ$  باشد، زاویه  $\widehat{OAD}$  چند درجه است؟

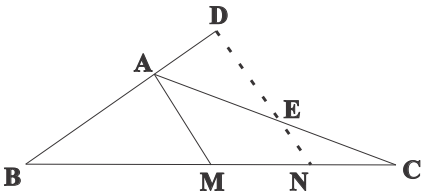
۱۴۶ (۴)

۱۰۲ (۳)

۷۳ (۲)

۶۸ (۱)

۷۷۶ در مثلث  $ABC$  ( $AB = AC$ )، پاره خط  $ND$  موازی میانه‌ی  $AM$  است. نسبت  $AE$  کدام است؟



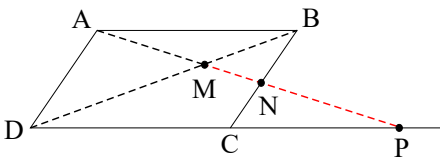
۹ (۲)

۹ (۱)

۵ (۴)

۳ (۳)

۷۷۷ در شکل روبه‌رو،  $ABCD$  متوازی‌الاضلاع است. حاصل  $MP \times MN$  برابر کدام است؟



$AD^2$  (۲)

$AB^2$  (۱)

$MA^2$  (۴)

$MD^2$  (۳)

۷۷۸ شعاع دایره‌ی گذرا بر سه نقطه‌ی  $(0, 0)$ ،  $(2, 1)$  و  $(1, -2)$  برابر کدام است؟

$2\sqrt{13}$  (۴)

$\sqrt{5}$  (۳)

$\sqrt{3}$  (۲)

$\sqrt{10}$  (۱)

۷۷۹ مساحت مثلثی با سه رأس به مختصات  $A(2, 5)$  و  $B(3, 0)$  و  $C(0, 2)$  کدام است؟

۷٫۵ (۴)

۷ (۳)

۶٫۵ (۲)

۶ (۱)

۷۸۰ واسطه‌ی هندسی اعداد  $\sqrt{3}$  و  $\frac{\sqrt{3}}{4}$  کدام عدد است؟

۴ (۴)

$\frac{3}{4}$  (۳)

۲ (۲)

$\frac{3}{2}$  (۱)

۷۸۱ در مثلث  $ABC$ ، نقطه‌ی  $E$  روی  $AB$  و بین  $A$  و  $B$  و  $F$  روی  $AC$  و بین  $A$  و  $C$  می‌باشد. در کدام حالت دو مثلث  $ABC$  و  $AEF$  متشابه اند؟

$AF = 4$  و  $EB = 10$  و  $FC = 6$  و  $AE = 6$  (۲)

$AF = 2$  و  $EB = 5$  و  $FC = 4$  و  $AE = 3$  (۱)

$AF = 12$  و  $EB = 4$  و  $FC = 8$  و  $AE = 6$  (۴)

$AF = 7$  و  $EB = 3$  و  $FC = 2$  و  $AE = 10$  (۳)

۷۸۲ اگر نسبت مساحت‌های دو مثلث متشابه  $k^2$  باشد، آن گاه نسبت محیط‌های آن‌ها کدام است؟

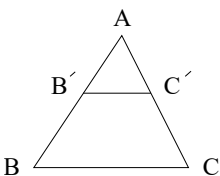
$3k$  (۴)

$k + 3$  (۳)

$k$  (۲)

۳ (۱)

۷۸۳ در شکل زیر  $BC \parallel B'C'$  و  $AB = 10\text{ cm}$  و  $AB' = 3\text{ cm}$ ،  $AC'$  چند برابر  $CC'$  است؟



$\frac{1}{10}$  (۴)

۷ (۳)

$\frac{1}{10}$  (۲)

$\frac{1}{10}$  (۱)

۷۸۴ در مثلث متساوی‌الاضلاع به ضلع واحد مربعی محاط کرده‌ایم. طول ضلع این مربع کدام است؟

$4 - 2\sqrt{3}$  (۴)

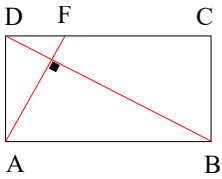
$\sqrt{3} - 1$  (۳)

$2\sqrt{3} - 3$  (۲)

$2\sqrt{2} - 2$  (۱)



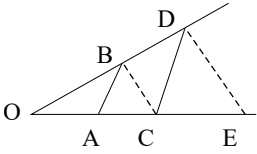
۷۸۵ در شکل زیر چهارضلعی  $ABCD$  یک مستطیل است.  $F$  نقطه‌ای است روی ضلع  $DC$  به طوری که  $AF \perp BD$ . اگر  $AB = 3AD$  باشد،



چند برابر  $DF$  است؟

- ۱) ۸  
۲) ۹  
۳) ۴  
۴) ۶

۷۸۶ در شکل زیر  $AB \parallel CD$  و  $BC \parallel DE$  و  $OA = 4$  و  $AC = 6$  است. اندازه‌ی  $CE$  کدام است؟



- ۱) ۱۲  
۲) ۱۵  
۳) ۱۶  
۴) ۱۸

۷۸۷ مثلثی به اضلاع ۳ و ۵ و ۷ با مثلثی به اضلاع ۵ و  $x$  و  $y$  متشابه است. اگر  $x, y > 5$  باشند،  $x + y$  کدام است؟

- ۱) ۳  
۲) ۲۰  
۳) ۳  
۴) ۲۱

۷۸۸ کدام دو شکل همواره متشابه نیستند؟

- ۱) هر دو مثلث قائم الزاویه متساوی الساقین  
۲) هر دو لوزی که یک زاویه برابر داشته باشند.  
۳) هر دو شش ضلعی منتظم  
۴) هر دو مستطیل

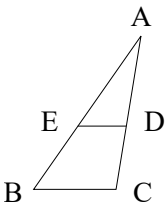
۷۸۹ در یک مثلث قائم الزاویه از وسط وتر عمودی بر ضلع قائم فرود می‌آوریم تا مثلث جدیدی حاصل شود. مساحت مثلث اصلی چند برابر مساحت

مثلث جدید است؟

- ۱) ۶  
۲) ۵  
۳) ۴  
۴) ۳

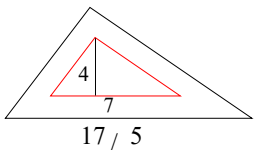
۷۹۰ ارتفاع مثلث قائم الزاویه  $ABC$  و  $\angle A = 90^\circ$  و  $HK$  ارتفاع مثلث  $AHB$  می‌باشند. کدام دو مثلث متشابه نیستند؟

- ۱)  $ABC$  و  $AKC$   
۲)  $AHC$  و  $AHB$   
۳)  $BHK$  و  $AHK$   
۴)  $AHK$  و  $ABH$



۷۹۱ در شکل مقابل  $\angle B = \angle E$  و  $AE = 8$  و  $ED = 6$  و  $BC = 9$  است. طول  $BE$  کدام است؟

- ۱) ۴  
۲) ۴٫۲  
۳) ۴٫۴  
۴) ۴٫۶



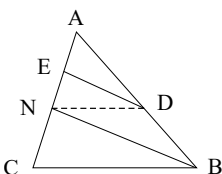
۷۹۲ اضلاع مثلث کوچک تر موازی اضلاع مثلث بزرگ تر است. مساحت مثلث بزرگ تر کدام است؟

- ۱) ۷۷٫۵  
۲) ۷۸٫۵  
۳) ۸۷٫۵  
۴) ۸۸٫۵

۷۹۳ اندازه‌ی محیط‌های دو مثلث متشابه به ترتیب ۱۵ و ۸ واحد است. اگر مساحت مثلث بزرگ تر ۲۵ واحد مربع باشد، مساحت مثلث کوچک تر

کدام است؟

- ۱) ۷  
۲) ۶  
۳) ۷  
۴) ۶

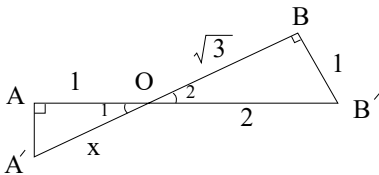


۷۹۴ در شکل مقابل  $DE \parallel BN$  و  $DN \parallel BC$  و  $AE = 4$  و  $EN = 6$ ، اندازه‌ی  $AC$  کدام است؟

- ۱) ۱۸  
۲) ۲۰  
۳) ۲۴  
۴) ۲۵

۷۹۵ هر خط قائم بر یک دایره، از نقطه  $(-2, 1)$  می‌گذرد. این دایره بر خط به معادله  $y = x - 1$  مماس است. شعاع دایره کدام است؟

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



796 در شکل مقابل دو زاویه ی  $A$  و  $B$  قائمه اند. مقدار  $x$  چقدر است؟

۳  $\sqrt{3}$  (۲)

۲  $\sqrt{3}$  (۱)

۲ (۴)

۳ (۳)

797 دو دایره به معادلات  $x^2 + y^2 - 2x + 6y = 8$  و  $x^2 + y^2 + 8x - 4y + 12 = 0$  نسبت به هم کدام وضع را دارند؟

(۴) متخارج

(۳) متقاطع

(۲) مماس داخل

(۱) مماس خارج

798 مثلثی به اضلاع  $a$  و  $b$  و  $3$  با مثلثی به طول اضلاع  $5$  و  $4$  و  $3$  متشابه است. دو مثلث قابل انطباق نیستند، بیشترین محیط از مثلث اول کدام است؟

۷٫۲ (۴)

۱۰ (۳)

۹ (۲)

۱۳٫۵ (۱)

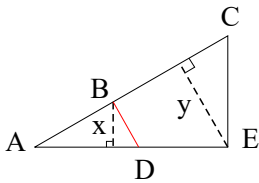
799 به ازای کدام مقدار  $a$ ، دایره به معادله ی  $x^2 + y^2 - 2x + 4y + a = 0$  بر خط به معادله ی  $x + 3y = 0$  مماس است؟

۵ (۴)

۲ (۳)

۲ (۲)

۲ (۱)



800 در شکل مقابل  $AD = 8$ ،  $DE = 4$ ،  $AB = 6$  و  $BC = 10$ ، نسبت  $\frac{CD}{y}$  کدام است؟

۵ (۴)

۳ (۳)

۹ (۲)

۲ (۱)

801 دایره به مرکز  $(0, 2)$  و مماس بر نیمساز ربع اول، خط به معادله ی  $y = 1$  را با کدام طول ها قطع می کند؟

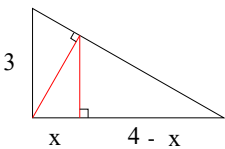
۲ +  $\sqrt{2}$ ،  $2 - \sqrt{2}$  (۴)

۲، ۲ (۳)

۴، ۱ (۲)

۱٫۳ (۱)

802 در شکل مقابل، ارتفاع هر دو مثلث قائم الزاویه رسم شده است. اندازه ی  $x$  کدام است؟



۱٫۵۶ (۲)

۱٫۹۶ (۱)

۱٫۴۴ (۴)

۱٫۶۴ (۳)

803 در مثلث  $ABC$  داریم  $\hat{A} = 70^\circ$ ،  $\hat{B} = 50^\circ$  و ضلع  $AB = 18$ ، در مثلث  $MNP$  داریم  $\hat{M} = 70^\circ$ ،  $\hat{N} = 60^\circ$ ، اگر مساحت مثلث  $ABC$ ، برابر  $\frac{1}{4}$  مساحت مثلث  $MNP$  باشد، ضلع  $MP$  چقدر است؟

۲۷ (۴)

۲۴ (۳)

۱۶ (۲)

۱۲ (۱)

804 اندازه ی قاعده های یک دوزنقه  $6$  و  $9$  واحد و طول پاره خطی که دو نقطه وسط قاعده ها را به هم وصل کند برابر  $12$  واحد است. فاصله ی نقطه ی تلاقی دو قطر این دوزنقه از وسط قاعده ی کوچکتر چقدر است؟

۵٫۴ (۴)

۴٫۸ (۳)

۴٫۲ (۲)

۳٫۶ (۱)

805 دایره ای از نقطه  $(-1, 2)$  گذشته و بر هر دو محور مختصات مماس است. قطر دایره بزرگتر کدام است؟

۸ (۴)

۱۲ (۳)

۱۰ (۲)

۱۵ (۱)

806 نقطه ی  $(a, 2a)$  مرکز دایره ای گذرنده بر دو نقطه ی  $(2, 1)$  و  $(-1, 4)$  است. شعاع این دایره کدام است؟

۳  $\sqrt{2}$  (۴)

۲  $\sqrt{2}$  (۳)

۴ (۲)

۳ (۱)

807 طول شعاع دایره ای که از سه نقطه  $A(-1, 0)$  و  $B(3, 0)$  و  $C(0, -3)$  می گذرد کدام است؟

۳ (۴)

$\sqrt{5}$  (۳)

۲ (۲)

$\sqrt{3}$  (۱)



۸۰۸ نسبت مساحت دو مثلث متشابه  $\frac{\quad}{128}$  است. اگر یک ضلع مثلث کوچکتر ۲۱ سانتی متر باشد، ضلع متناظر به این ضلع در مثلث بزرگتر چند سانتی متر است؟

- ①  $21\sqrt{2}$       ②  $21\sqrt{3}$       ③  $24\sqrt{2}$       ④  $24\sqrt{3}$

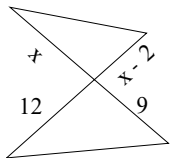
۸۰۹ یک خط از دسته خطوط به معادله‌ی  $(k+1)y + 2kx - k + 1 = 0$  برخط گذرنده بر دو نقطه‌ی  $(2, -1)$  و  $(8, 3)$  عمود است، معادله‌ی آن خط کدام است؟

- ①  $2y + 3x = 4$       ②  $2y + 3x = 1$       ③  $2y - 3x = -5$       ④  $3y - 2x = -5$

۸۱۰ دو دایره به معادلات  $x^2 + y^2 - 2x + 4y = 13$  و  $x^2 + y^2 + 2x = 1$  نسبت به هم کدام وضع را دارند؟

- ① مماس داخل      ② مماس خارج      ③ متقاطع      ④ متداخل

۸۱۱ در شکل مقابل دو مثلث متشابه‌اند، نسبت مساحت آن دو مثلث کدام است؟



- ① ۹      ②  $\frac{1}{16}$       ③ ۳      ④ ۴

۸۱۲ مساحت مثلثی که دو ضلع آن واقع بر خطوطی به معادلات  $y + x = 2$  و  $2y - x = 4$  و ضلع دیگر آن بر محور  $x$  قرار دارد کدام است؟

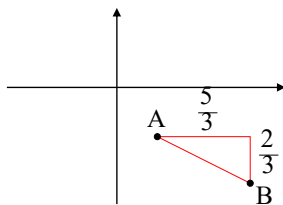
- ① ۵      ② ۶      ③ ۷      ④ ۴

۸۱۳ معادله‌ی خطی که به موازات نیمساز ناحیه‌ی اول و سوم بوده و نیمساز ناحیه‌ی دوم را در نقطه‌ای به طول  $x = 2$  قطع می‌کند کدام است؟

- ①  $y + x = 4$       ②  $y + x = -4$       ③  $y - x = 4$       ④  $y - x = -4$

۸۱۴ مساحت متوازی الاضلاع محدود به خطوطی به معادلات  $y = x + 3$  و  $x = 4$  و محور  $y$  ها و نیمساز ناحیه‌ی اول برابر کدام است؟

- ① ۸      ② ۱۲      ③ ۱۴      ④ ۱۵



۸۱۵ در شکل زیر شیب خطی که از دو نقطه‌ی  $A, B$  می‌گذرد کدام است؟

- ① ۲      ② ۵      ③ -۵      ④ -۲

۸۱۶ اگر مثلثی متساوی الساقین باشد، طول ارتفاع وارد بر قاعده برابر کدام است؟

- ① طول نیمساز زاویه‌ی مقابل قاعده      ② طول میانه‌ی یک ضلع دیگر      ③ طول شعاع دایره‌ی محیطی مثلث      ④ نصف طول قاعده

۸۱۷ در مثلث متساوی الساقین  $(AB = AC)ABC$ ، نیمساز خارجی  $\hat{A}$  و نیمساز داخلی  $\hat{B}$  در نقطه‌ی  $D$  متقاطعند، طول پاره خط  $AD$  برابر کدام جزء مثلث است؟

- ①  $AC$       ② طول نیمساز داخلی  $\hat{B}$       ③  $BC$       ④ شعاع دایره محیطی

۸۱۸ اگر در مثلث متساوی الساقین  $ABC$ ، طول نیمساز داخلی زاویه‌ی  $B$  برابر طول قاعده‌ی  $BC$  باشد، زاویه‌ی  $A$  برابر است با:

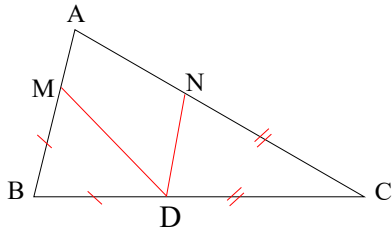
- ① ۵      ② ۵      ③ ۱۰      ④ ۱۰

۸۱۹ یک ساق مثلث متساوی الساقین را از طرف رأس به اندازه خودش ادامه می‌دهیم نقطه‌ی حاصل و قاعده مثلث، چه نوع مثلثی تشکیل می‌دهد؟

- ① قائم الزاویه      ② قائم الزاویه‌ی متساوی الساقین      ③ متساوی الساقین      ④ منفرجه الزاویه

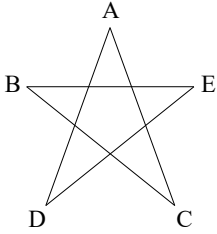
۸۲۰ در مثلث متساوی الساقین  $(\hat{A} = 32, AC = AB)ABC$  قاعده‌ی  $BC$  را به اندازه‌ی ساق تا نقطه‌ی  $D$  امتداد می‌دهیم زاویه‌ی  $ADC$  چند درجه است؟

- ① ۳۶      ② ۳۴      ③ ۳۷      ④ ۲۹



۸۲۱ در شکل مقابل  $\hat{A} = 58^\circ$ ،  $BM = BD$  و  $CN = CD$ ، زاویه ی  $\widehat{MDN}$  چند درجه است؟

- ۱
- ۲
- ۳
- ۴ ۶۲



۸۲۲ در شکل مقابل مجموع زوایای  $A$  و  $B$  و  $C$  و  $D$  و  $E$  کدام است؟

- ۱
- ۲
- ۳ کم تر از
- ۴ بین  $180^\circ$  و  $270^\circ$

۸۲۳ بر قاعده ی  $BC$  از مثلث متساوی الساقین  $\triangle ABC$  دو نقطه ی  $M$  و  $N$  را چنان اختیار می کنیم که  $BM = NC$  باشد. این نقاط را به رأس  $A$

وصل می کنیم، مثلث  $AMN$  همواره چگونه است؟

- ۱ غیر مشخص
- ۲ متساوی الاضلاع
- ۳ متساوی الساقین
- ۴ قائم الزویه

۸۲۴ در دو مثلث متشابه، نسبت مساحت ها  $\frac{1}{3}$  نسبت اضلاع است. مساحت مثلث بزرگ تر چند برابر مساحت مثلث کوچک تر است؟

- ۱ ۱٫۵
- ۲ ۲٫۲۵
- ۳ ۲٫۷۵
- ۴ ۳

۸۲۵ در مثلث  $ABC$ ، داریم  $\hat{B} = 50^\circ$  و  $\hat{C} = 60^\circ$  نیمساز داخلی زاویه ی  $A$  و عمود منصف ضلع  $BC$  در نقطه ی  $M$  متقاطع اند،  $\widehat{MBC}$  چند

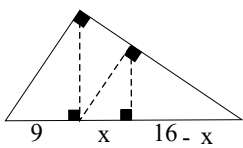
درجه است؟

- ۱ ۲۵
- ۲ ۳۰
- ۳ ۳۵
- ۴ ۴۰

۸۲۶ درون مثلثی به اضلاع ۹ و ۷ و ۵ واحد، مثلث دیگر طوری رسم می کنیم که اضلاع آن موازی اضلاع مثلث اصلی باشد. اگر بزرگترین ضلع این

مثلث واحد باشد مساحت محدود به این دو مثلث، چند برابر مساحت مثلث کوچکتر است؟

- ۱ ۰٫۷۵
- ۲ ۱
- ۳ ۱٫۲۵
- ۴ ۱٫۵



۸۲۷ در شکل مقابل، ارتفاع هر سه مثلث قائم الزویه رسم شده است. اندازه ی  $x$  کدام است؟

- ۱ ۴٫۵۴
- ۲ ۵٫۳۶
- ۳ ۵٫۷۶
- ۴ ۶٫۷۵

۸۲۸ دایره ای از دو نقطه ی  $(0, 0)$  و  $(3, 1)$  گذشته و مرکز آن بر خط به معادله ی  $y = 2x$  قرار دارد. شعاع این دایره کدام است؟

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

۸۲۹ معادله ی وتر مشترک دو دایره به مراکز  $(-1, 2)$  و  $(2, 1)$  و به شعاع های مساوی ۲ واحد، کدام است؟

- ۱  $x = 2y$
- ۲  $y = 3x$
- ۳  $3y = 2x$
- ۴  $3y = 3x$

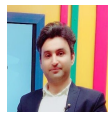
۸۳۰ کدام یک از دو چهار ضلعی متشابه اند؟

- ۱ دو دوزنقه ی متساوی الساقین با زاویه های متناظر مساوی
- ۲ دو متوازی الاضلاع با زاویه های نظیر مساوی هم
- ۳ دو لوزی با یک زاویه ی نظیر مساوی هم
- ۴ دو مستطیل

۸۳۱ مثلثی به اضلاع  $\sqrt{6}$ ،  $\sqrt{3}$ ، ۲ و مثلث دیگر به اضلاع  $2\sqrt{3}$ ، ۳،  $3\sqrt{2}$  مفروض اند. نسبت مساحت این دو مثلث کدام است؟

- ۱ ۲
- ۲ ۳
- ۳ ۳
- ۴ ۴





۸۳۲) نقاط  $A(2, 5)$  و  $B(3, -1)$  و  $C(0, 2)$  سه راس مثلثی هستند. مختصات پای ارتفاع  $AH$  کدام است؟

- ①  $(\frac{1}{2}, \frac{1}{2})$       ②  $(\frac{1}{2}, \frac{3}{2})$       ③  $(\frac{3}{2}, \frac{1}{2})$       ④  $(\frac{3}{2}, \frac{3}{2})$

۸۳۳) دو دایره به معادلات  $x^2 + y^2 - 2x - 3 = 0$  و  $x^2 + y^2 + 4y - 5 = 0$  نسبت به هم کدام وضع را دارند؟

- ① مماس خارج      ② متقاطع      ③ متداخل      ④ متخارج

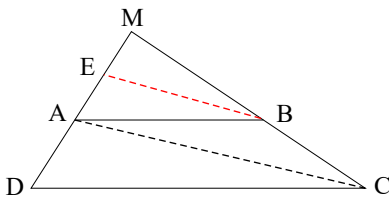
۸۳۴) فاصله‌ی بین دو خط به معادلات  $y = \sqrt{3}x + 2$  و  $\sqrt{3}y - 3x + 6 = 0$  کدام است؟

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

۸۳۵) دایره‌ای از دو نقطه‌ی  $(2, 0)$  و  $(-2, 0)$  گذشته و بر خط  $y = 1$  مماس است. شعاع این دایره کدام است؟

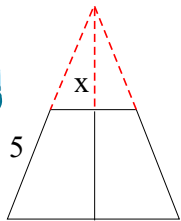
- ① ۲      ②  $\sqrt{5}$       ③ ۲      ④ ۳

۸۳۶) در دوزنقه‌ی  $ABCD$ ، پاره خط  $BE$  موازی قطر  $AC$  است. اگر  $AD = 7$  و  $AE = 3$  باشد، فاصله‌ی  $MD$  کدام است؟



- ① ۱۲٫۷۵      ② ۱۲      ③ ۱۱      ④ ۱۰

۸۳۷) در یک دوزنقه‌ی متساوی‌الساقین، طول قاعده‌ها ۱۵ و ۹ واحد و اندازه‌ی ساق‌ها ۵ واحد است. فاصله‌ی نقطه‌ی تلاقی دو ساق این دوزنقه از



قاعده‌ی کوچک‌تر چند واحد است؟

- ① ۵      ② ۶      ③ ۷      ④ ۸

۸۳۸) به ازای کدام مقادیر  $a$ ، نقاط  $(a, 3)$  و  $(6, 4a + 1)$  و مبدأ مختصات در یک راستا قرار می‌گیرند؟

- ①  $-2, 4$       ②  $-2, 6$       ③  $-2, -4$       ④  $2, -4$

۸۳۹) به ازای کدام مجموعه‌ی مقادیر  $a$ ، منحنی به معادله‌ی  $a^2x^2 + (a^2 - 7)y^2 + 4y + a = 0$  یک دایره است؟

- ①  $\{-3\}$       ②  $\{3\}$       ③  $\{-3, 3\}$       ④  $\{3, -3\}$

۸۴۰) مثلثی به اضلاع ۵، ۴،  $a$ ، با مثلثی به طول اضلاع ۹، ۷،  $b$ ، متشابه است. بیشترین مقدار ممکن برای عدد  $a$ ، کدام است؟

- ① ۷      ② ۷      ③ ۵      ④ ۴

۸۴۱) دو دایره با معادلات  $x^2 + y^2 - 4y = b$  و  $x^2 + y^2 - 2x = 0$  مماس خارج هستند. مقدار  $b$  کدام است؟

- ①  $2 - 2\sqrt{5}$       ②  $4 - 2\sqrt{5}$       ③  $2\sqrt{5}$       ④ ۱

۸۴۲) دو خط  $x + y + 4 = 0$  و  $2y = 5 - 2x$  بر دایره‌ای مماس هستند. شعاع این دایره کدام است؟

- ①  $\frac{1}{2\sqrt{2}}$       ② ۴      ③  $\frac{1}{4\sqrt{2}}$       ④ ۲

۸۴۳) شعاع دایره‌ای مماس بر هر دو محور مختصات که از نقطه‌ی  $(-1, 2)$  می‌گذرد، کدام است؟

- ① ۴ یا ۱      ② ۵ یا ۱      ③ ۳ یا ۲      ④ ۴ یا ۲

۸۴۴) معادله‌ی دایره‌ای به مرکز مبدأ و مماس خارج بر دایره‌ی  $x^2 + y^2 - 6x + 4y + 12 = 0$  کدام است؟

- ①  $x^2 + y^2 = 14 - 2\sqrt{13}$       ②  $x^2 + y^2 = 12$       ③  $x^2 + y^2 = 14 + 2\sqrt{13}$       ④  $x^2 + y^2 = 14$



۸۴۵ چه نقاطی در نابرابری  $x^2 + y^2 + 2x - 4y \leq -4$  صدق می‌کنند؟

- ① نقاط درون و روی دایره‌ای به مرکز  $(1, -2)$  و شعاع  $\sqrt{8}$       ② نقاط درون و روی دایره‌ای به مرکز  $(-1, 2)$  و شعاع ۱  
 ③ نقاط بیرون و روی دایره‌ای به مرکز  $(-1, 2)$  و شعاع  $\sqrt{2}$       ④ نقاط بیرون و روی دایره‌ای به مرکز  $(1, -2)$  و شعاع ۱

۸۴۶ دو رأس کانونی یک بیضی  $A(7, 1)$  و  $A'(-3, 1)$  هستند. اگر بیضی بر محور  $x$  مماس باشد، فاصله‌ی کانونی آن چقدر است؟

- ①  $2\sqrt{26}$       ②  $2\sqrt{6}$       ③  $4\sqrt{6}$       ④ ۸

۸۴۷ اگر مرکز دایره‌ی  $ax^2 + y^2 + bx - cy = 0$  نقطه‌ی  $(-1, -2)$  باشد،  $a + b + c$  کدام است؟

- ① ۳      ② -۱      ③ ۰      ④ ۲

۸۴۸ دو دایره از نقطه‌ی  $A(-3, 6)$  می‌گذرند و بر محورهای مختصات مماس‌اند. مجموع شعاع‌های آن‌ها کدام است؟

- ① ۱۸      ② ۱۵      ③ ۴۵      ④ ۳۶

۸۴۹ به ازای کدام مقدار  $k$ ، خط  $y = 2x + k$  بر دایره‌ی  $x^2 + y^2 - 2x + 4y = 0$  مماس است؟

- ①  $\pm 5$       ②  $1$  یا  $-9$       ③  $1$  یا  $9$       ④  $1$  یا  $-9$

۸۵۰ دو دایره  $x^2 + y^2 + 2x + 4y = 4$  و  $x^2 + y^2 - 2x - 4y = 11$  نسبت به هم چگونه‌اند؟

- ① مماس خارج      ② مماس داخل      ③ متقاطع      ④ متخارج

۸۵۱ معادله‌ی وتر مشترک دو دایره به مراکز  $(1, 0)$  و  $(0, -1)$  و شعاع ۲ کدام است؟

- ①  $y = x$       ②  $y = x + 2$       ③  $y = -x$       ④  $y = -x + 2$

۸۵۲ دایره‌ای به مرکز  $(2, -1)$  بر نیمساز ربع دوم و چهارم مماس است. قطر آن کدام است؟

- ① ۲      ② ۲      ③  $\frac{2}{2}$       ④  $\sqrt{2}$

۸۵۳ به ازای کدام مقدار  $a$ ، رابطه‌ی  $ax^2 + 4y^2 + 8x - 4y + a = 0$  معادله‌ی یک دایره است؟

- ① فقط ۲-      ② فقط ۲      ③  $\pm 2$       ④ هیچ مقدار

۸۵۴ کدام یک از نقاط زیر یکی از نقاط تقاطع دو دایره‌ی  $x^2 + y^2 - 4x + 6y - 13 = 0$  و  $x^2 + y^2 + 6x - 2y - 7 = 0$  است؟

- ①  $(1, 2)$       ②  $(-1, 2)$       ③  $(1, -2)$       ④  $(-1, -2)$

۸۵۵ دو خط  $y = 3x - 1$  و  $x - 2y + 3 = 0$ ، قطرهای دایره‌ای هستند که از مبدا مختصات می‌گذرد. شعاع این دایره کدام است؟

- ① ۳      ②  $\sqrt{3}$       ③ ۵      ④  $\sqrt{5}$

۸۵۶ مرکز دایره‌ای روی خط  $y = x + 1$  قرار دارد. اگر این دایره از نقاط  $(1, 0)$  و  $(0, 3)$  عبور کند، مرکز آن کدام نقطه است؟

- ①  $(\frac{1}{2}, \frac{1}{2})$       ②  $(1, 2)$       ③  $(2, 3)$       ④  $(-\frac{1}{2}, \frac{1}{2})$

۸۵۷ مرکز دایره‌ای که از نقاط  $(1, 2)$ ،  $(0, 0)$  و  $(-2, 1)$  می‌گذرد، کدام نقطه است؟

- ①  $(1, 0)$       ②  $(-1, 0)$       ③  $(0, 5)$       ④  $(1, 0)$

۸۵۸ بیشترین فاصله‌ی نقاط دایره‌ی  $x^2 + y^2 = 4x + 2y$  از محور  $x$ ها کدام است؟

- ① ۵      ② ۶      ③  $1 + \sqrt{5}$       ④  $\sqrt{5}$

۸۵۹ در بیضی با کانون‌های  $F(\sqrt{3}, 1)$  و  $F'(-\sqrt{3}, 1)$ ، اگر قطر کوچک برابر ۲ باشد، مختصات رئوس کانونی کدام است؟

- ①  $(0, \pm 1)$       ②  $(0, \pm 2)$       ③  $(\pm 1, 1)$       ④  $(\pm 2, 1)$



۸۶۰ تمام قائم‌های وارد بر منحنی  $ax^2 + y^2 + cx + dy + 2 = 0$  از نقطه  $(-2, 1)$  می‌گذرند. مقدار  $acd$  کدام است؟

- ۱) -۴      ۲) ۴      ۳) -۸      ۴) ۸

۸۶۱ وتر مشترک دو دایره  $x^2 + y^2 + 6x + 8y = 0$  و  $x^2 + y^2 - 4x - 6y - 14 = 0$  بر کدام یک از خطوط زیر عمود است؟

- ۱)  $5x + 7y = 3$       ۲)  $7x + 5y = 1$       ۳)  $7x - 5y = 9$       ۴)  $5x - 7y = -1$

۸۶۲ دایره‌ای بر هر دو محور مختصات و خط  $y = x + 2$  در ربع دوم مماس است. شعاع آن کدام است؟

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

۸۶۳ در بیضی با کانون‌های  $F(-4, 1)$  و  $F(2, 1)$ ، اگر خروج از مرکز  $\frac{1}{3}$  باشد، بیشترین عرض این بیضی کدام است؟

- ۱)  $3\sqrt{3} - 1$       ۲)  $3\sqrt{3} + 1$       ۳)  $3\sqrt{3}$       ۴)  $6\sqrt{3}$

۸۶۴ دایره‌ای به معادله  $x^2 + y^2 + n(2x - 2y) = 0$  از نقطه  $A(-1, 1)$  می‌گذرد. شعاع این دایره کدام است؟

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

۸۶۵ محیط دایره‌ای که از سه نقطه  $A(1, 1)$ ،  $B(1, 7)$  و  $C(7, 1)$  می‌گذرد، کدام است؟

- ۱)  $3\sqrt{2}\pi$       ۲)  $6\sqrt{2}\pi$       ۳)  $8\sqrt{2}\pi$       ۴)  $12\sqrt{2}\pi$

۸۶۶ معادله دایره‌ای که از سه نقطه  $(0, 0)$ ،  $(1, 1)$  و  $(-3, 3)$  می‌گذرد، کدام است؟

- ۱)  $x^2 + y^2 - 2x + 4y = 0$       ۲)  $x^2 + y^2 + 2x - 4y = 0$       ۳)  $x^2 + y^2 - 4x + 2y = 0$       ۴)  $x^2 + y^2 - 2x - 2y = 0$

۸۶۷ دو سر یک قطر از دایره‌ای نقاط  $(2, -1)$  و  $(0, 5)$  هستند. این دایره محور عرض‌ها را با کدام عرض منفی قطع می‌کند؟

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

۸۶۸ وضعیت دو دایره  $(x-2)^2 + (y+2)^2 = 8$  و  $x^2 + y^2 + 6x - 6y = 80$  نسبت به یکدیگر چگونه است؟

- ۱) متقاطع      ۲) متخارج      ۳) مماس داخل      ۴) متداخل

۸۶۹ دایره‌ای که از دو نقطه  $A(4, 0)$  و  $B(0, 2)$  بگذرد و مرکز آن روی خط  $y = 3x - 4$  باشد، دارای چه مرکزی است؟

- ۱)  $(2, 2)$       ۲)  $(0, -4)$       ۳)  $(1, -1)$       ۴)  $(-\frac{1}{3}, 0)$

۸۷۰ اگر معادله‌ی وتر مشترک دو دایره  $x^2 + y^2 + k'x + 8y = 0$  و  $x^2 + y^2 - 4x - ky = 14$  به صورت  $5x + 7y = -7$  باشد،

خط بر کدام یک از خط‌های زیر عمود است؟

- ۱)  $y = 6x$       ۲)  $y = -\frac{x}{6}$       ۳)  $6y = x$       ۴)  $12y = -x$

۸۷۱ وضعیت دو دایره  $(x-2)^2 + (y-5)^2 = 5$  و  $(x-3)^2 + (y+3)^2 = 7$  نسبت به هم چگونه است؟

- ۱) متخارج      ۲) مماس خارج      ۳) متقاطع      ۴) متداخل

۸۷۲ وضعیت دو دایره  $x^2 + (y-2)^2 = 5$ ،  $(x-2)^2 + (y+2)^2 = 7$ ، نسبت به هم چگونه است؟

- ۱) متخارج      ۲) متداخل      ۳) متقاطع      ۴) مماس داخل

۸۷۳ معادله دایره‌ای به مرکز  $C(-2, 3)$  که بر محور  $y$ ها مماس باشد، کدام است؟

- ۱)  $(x-2)^2 + (y+3)^2 = 9$       ۲)  $(x+2)^2 + (y-3)^2 = 9$       ۳)  $(x+2)^2 + (y-3)^2 = 4$       ۴)  $(x+2)^2 + (y-3)^2 = 3$

۸۷۴ چه نقاطی در نابرابری  $x^2 + y^2 - 2x - 4y \leq 20$  صدق می‌کنند؟

- ۱) نقاط درون و روی دایره‌ای به مرکز  $(-1, -2)$  و شعاع  $2\sqrt{5}$       ۲) نقاط درون و روی دایره‌ای به مرکز  $(1, 2)$  و شعاع ۵

- ۳) نقاط درون و روی دایره‌ای به مرکز  $(1, 2)$  و شعاع  $\sqrt{5}$       ۴) نقاط بیرون و روی دایره‌ای به مرکز  $(1, 2)$  و شعاع ۵



۸۷۵) اگر مختصات مرکز دایره‌ی  $x^2 + y^2 + bx + cy - 1 = 0$  به صورت  $(2a - 1, 2)$  باشد، شعاع دایره کدام است؟

- ۱)  $\frac{4}{3}$       ۲)  $\frac{2}{3}$       ۳)  $\sqrt{3}$       ۴)  $\frac{3}{2}$

۸۷۶) چه نقاطی در نابرابری  $(2x - y)^2 + (2y + x)^2 \leq x^2 + y^2 + 16$  صدق می‌کنند؟

- ۱) نقاط درون و روی دایره‌ای به مرکز مبدأ مختصات و شعاع ۴  
 ۲) نقاط درون و روی دایره‌ای به مرکز مبدأ مختصات و شعاع ۲  
 ۳) نقاط بیرون و روی دایره‌ای به مرکز مبدأ مختصات و شعاع  $2\sqrt{2}$   
 ۴) نقاط بیرون و روی دایره‌ای به مرکز مبدأ مختصات و شعاع  $4\sqrt{2}$

۸۷۷) اگر  $a < 0$  و شعاع دایره‌ی  $x^2 + y^2 - 2x + ay = a$  برابر ۲ باشد، مرکز این دایره کدام است؟

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

۸۷۸) دایره‌ای که مرکز آن روی خط  $y = x$  است، محور  $x$ ها را در دو نقطه با طول‌های ۲ و ۴ قطع می‌کند. شعاع این دایره کدام است؟

- ۱)  $3\sqrt{2}$       ۲)  $2\sqrt{3}$       ۳) ۳      ۴)  $\sqrt{10}$

۸۷۹) کدام یک از خط‌های زیر بر هر دو دایره‌ی  $(x - 5)^2 + y^2 = 4$  و  $x^2 + y^2 + 6x + 5 = 0$  مماس است؟

- ۱)  $y = x$       ۲)  $y = -2$       ۳)  $y = 4$       ۴)  $y = 3x$

۸۸۰) مختصات مرکز دایره‌ای که از سه نقطه‌ی  $A(1, 1)$ ،  $B(-1, 5)$  و  $C(3, 2)$  می‌گذرد، کدام است؟

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

۸۸۱) فاصله‌ی مبدأ مختصات از وتر مشترک دو دایره به معادلات  $(x + 2)^2 + (y + 3)^2 = 9$  و  $x^2 + y^2 + 8x + 2y - 8 = 0$  چقدر است؟

- ۱)  $\frac{3}{4}\sqrt{2}$       ۲)  $3\sqrt{2}$       ۳)  $\frac{3}{2}\sqrt{2}$       ۴) صفر

۸۸۲) فاصله‌ی نقطه‌ی متحرک  $M(x, y)$  از نقطه‌ی  $A(2, 3)$  به اندازه‌ی  $\sqrt{3}$  برابر فاصله‌ی  $M$  تا نقطه‌ی  $B(-1, 5)$  است. مختصات مرکز دایره‌ی مسیر حرکت  $M$  کدام است؟

- ۱)  $(-3, 7)$       ۲)  $(-\frac{1}{2}, 5)$       ۳)  $(-\frac{1}{2}, 8)$       ۴)  $(-\frac{1}{2}, 6)$

۸۸۳) دو دایره‌ی  $(x - 3)^2 + (y - 3)^2 = 16$  و  $(x - 6)^2 + y^2 - 14y = -48$  نسبت به هم چه وضعی دارند؟

- ۱) متخارج      ۲) مماس داخل      ۳) مماس خارج      ۴) متداخل

۸۸۴) اگر معادله‌ی  $x^2 + y^2 - 2x + 4y + m - 1 = 0$  معادله‌ی یک دایره باشد، حدود  $m$  کدام است؟

- ۱)  $(-\infty, 8)$       ۲)  $(1, +\infty)$       ۳)  $(-\infty, 6)$       ۴)  $(1, 10)$

۸۸۵) دو دایره‌ی  $x^2 + y^2 - 10y + 20 = 0$  و  $x^2 + y^2 - 6x + 6y + 11 = 0$  نسبت به یکدیگر چه وضعیتی دارند؟

- ۱) متداخل      ۲) متخارج      ۳) متقاطع      ۴) مماس خارج

۸۸۶) وتر مشترک دو دایره‌ی  $x^2 + y^2 + 6x + 8y = 0$  و  $x^2 + y^2 - 4x - 6y - 14 = 0$  بر کدام یک از خط‌های زیر عمود است؟

- ۱)  $5y = -7x + 3$       ۲)  $y = \frac{1}{7}x - 2$       ۳)  $y = \frac{1}{7}x$       ۴)  $5y = 7x + 1$

۸۸۷) طول قطعه‌ی مماسی که از نقطه‌ی  $A|_{-\frac{1}{2}}$  بر دایره‌ای به معادله‌ی  $x^2 + y^2 - 2x - 2y - 7 = 0$  رسم می‌شود، کدام است؟

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

۸۸۸) اگر دو دایره‌ی  $x^2 + y^2 = 4$  و  $x^2 + y^2 - 12x + c = 0$  بر هم مماس خارج باشند،  $c$  کدام است؟

- ۱) ۲۰      ۲) ۱۶      ۳) ۲۴      ۴) ۳۶



۸۸۹ وتر مشترک دو دایره  $x^2 + y^2 + 4x + 6y = -10$  و  $x^2 + y^2 + 8x + 2y = 82$  محورهای مختصات را در نقاط  $A$  و  $B$  قطع می‌کند. مختصات نقطه‌ی وسط پاره خط  $AB$  کدام است؟

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

۸۹۰ اگر دو دایره  $x^2 + y^2 = 9$ ،  $x^2 + y^2 = a + 1$  بر هم مماس خارج باشند، خط  $ay = x$  با کدام خط موازی است؟

- ۱  $y = 3x + 1$ 
 ۲  $y = \frac{1}{3}x - 5$ 
 ۳  $y = \frac{1}{3}x + 2$ 
 ۴  $y = 6x + 2$



علی هاشمی

۸۹۱ اگر  $\log 5 = 3k$  باشد،  $\log \sqrt[3]{1,6}$  کدام است؟

- ①  $1 - 4k$       ②  $2 - 5k$       ③  $1 - 2k$       ④  $1 - k$

۸۹۲ اگر  $\log_x + \log(x + 1) = 1$  باشد لگاریتم عدد  $x$  در پایه ۸ کدام است؟

- ①  $-3$       ②  $-3$       ③  $3$       ④  $3$

۸۹۳ از تساوی  $\log_x(x^2 + 4) = 1 + \log_x$  مقدار لگاریتم در پایه ۲، کدام است؟

- ①  $-1$       ②  $2$       ③  $2$       ④  $2$

۸۹۴ اگر  $A = \frac{1}{1 + \sqrt{2} + \sqrt{3}} + 9^{0,25}$  باشد،  $\log_A^{-1}$  کدام است؟

- ①  $1$       ②  $2$       ③  $-1$       ④  $-2$

۸۹۵ اگر لگاریتم  $a$  در پایه  $\sqrt{3}$  برابر  $\frac{1}{3}$  باشد آنگاه لگاریتم  $(a^3 + 7)$  در پایه ۸ کدام است؟

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

۸۹۶ تابع با ضابطه  $f(x) = a + \log_3(3^{x+b})^2$ ، از دو نقطه  $(5, 11)$  و  $(21, 15)$  می‌گذرد،  $a$  کدام است؟

- ①  $1$       ②  $2$       ③  $3$       ④  $4$

۸۹۷ نمودارهای دو تابع  $f(x) = 4^x$  و  $g(x) = \left(\frac{1}{4}\right)^{2x} + \frac{1}{4}$  در نقطه  $A$  متقاطع‌اند. فاصله‌ی نقطه‌ی  $A$  تا نقطه‌ی  $(-\frac{1}{4}, 1)$ ، کدام است؟

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

۸۹۸ از دو معادله‌ی دو مجهولی  $2^{x-y} \times 4^{x+y} = 1$  و  $\log y = 2 \log 3 + \log x$  مقدار  $y$  کدام است؟

- ①  $1$       ②  $2$       ③  $3$       ④  $4$

۸۹۹ از دو معادله‌ی دو مجهولی  $3^{2x+y} = 9 \times 3^{x-y}$  و  $\log(x + 2y) = 1 + \log y$  مقدار  $x$  کدام است؟

- ①  $1,2$       ②  $1,4$       ③  $1,5$       ④  $1,6$

۹۰۰ تابع با ضابطه  $f(x) = a + \log_4$ ، از دو نقطه‌ی  $(2, 6)$  و  $(12, 10)$  می‌گذرد.  $a$  کدام است؟

- ①  $3$       ②  $4$       ③  $5$       ④  $6$

۹۰۱ از تساوی  $\log_{25} = 2 - \log_{25} x$  مقدار لگاریتم  $x$  در پایه ۴، کدام است؟

- ①  $2$       ②  $3$       ③  $2$       ④  $2$

۹۰۲ از معادله‌ی  $\log(2x - 1) + \log(x + 3) = \log 30 - \log 2$  مقدار  $\log_8 x$  کدام است؟

- ①  $-2$       ②  $3$       ③  $2$       ④  $2$



۹۰۳ اگر  $\log_p \sqrt[5]{e^2} = A$  حاصل  $\log_{\sqrt{e}} A$  کدام است؟

- ۴ ①      ۲ ②      A ③      A ④

۹۰۴ از معادله‌ی لگاریتمی  $\log_3(2x^2 + 1) - \log_3(x + 2) = 1$  مقدار لگاریتم  $(2x - 1)$  در پایه‌ی ۸، کدام است؟

- ۳ ①      -۲ ②      ۲ ③      ۳ ④

۹۰۵ از معادله‌ی لگاریتمی  $\log(x^2 - x - 6) - \log(x - 3) = \log(2x - 5)$  مقدار لگاریتم  $\sqrt{x + 1}$  در پایه‌ی ۴، کدام است؟

- ۳ ①      ۲ ②      ۳ ③      ۱ ④

۹۰۶ اگر  $2^A = \left(\frac{4\sqrt{32}}{2\sqrt{8}}\right)^2$  عدد  $A$  کدام است؟

- ۸ ①      ۱۶ ②       $8\sqrt{2}$  ③       $12\sqrt{2}$  ④

۹۰۷ از دو معادله‌ی  $2^x + 4^x = 72$  و  $\log(x + 1) + \log(2y + x^2) = 2$  مقدار  $y$  کدام است؟

- ۶ ①      ۷ ②      ۸ ③      ۹ ④

۹۰۸ از دو معادله‌ی  $\log_3 x + \log_3 y = 2$  و  $x^2 + y^2 = 46$  لگاریتم  $(x + y)$  در پایه‌ی ۴ کدام است؟

- ۱٫۵ ①      ۲ ②      ۳ ③      ۲٫۵ ④

۹۰۹ اگر  $4^a = 2\sqrt{2}$  لگاریتم  $(4a + 1)$  در پایه ۴ کدام است؟

- ۱ ①       $\sqrt{2}$  ②      ۲ ③      ۲ ④

۹۱۰ اگر  $\log 2 = k$  باشد حاصل  $\log(6 - 2\sqrt{5}) + 2\log(1 + \sqrt{5})$  کدام است؟

- $2 + 4k$  ①       $4k$  ②       $1 + k$  ③       $2k$  ④

۹۱۱ اگر  $4\sqrt{2} = 4^x$  و  $1 + \log \sqrt{x + 1} = \log y$  باشد مقدار  $y$  کدام است؟

- ۷٫۵ ①      ۱۲٫۵ ②      ۱۵ ③      ۲۵ ④

۹۱۲ اگر  $\log 3 + \log \sqrt[3]{3} = \log(81)^k$  آنگاه لگاریتم  $\frac{1}{k}$  در پایه‌ی ۲ کدام است؟

- ۲ ①      ۳ ②      ۴ ③      ۵ ④

۹۱۳ از معادلات  $\log x = \log 2 + \log y$  و  $2^x \times 8 = 4$  مقدار  $x$  کدام است؟

- ۵ ①      ۴ ②      ۵ ③      ۵ ④

۹۱۴ اگر  $\log_b = \frac{1}{p}$  آنگاه  $\log_{\sqrt{b}}^{ab^2}$  کدام است؟

- ۴ ①      ۵ ②      ۶ ③      ۷ ④

۹۱۵ از دو معادله‌ی  $\log_3 x = 1 + \log_3 y$  و  $x^2 - y^2 = 32$  مقدار لگاریتم  $(x + y)$  در پایه‌ی ۴، کدام است؟

- ۲ ①      ۴ ②      ۲ ③      ۲ ④

۹۱۶ اگر  $\log_p = \alpha$  باشد، عدد  $\log_p 4^{\alpha-2}$  کدام است؟

- ۲ ①      ۶ ②      ۹ ③      ۱۸ ④



۹۱۷ تعداد نقاط تلاقی خط  $y = x + 2$  با نمودار تابع  $f(x) = 2^x$  کدام است؟

- ۰ (۱)      ۱ (۲)      ۲ (۳)      ۳ (۴)

۹۱۸ حاصل  $\log_9 \sqrt[3]{27}$  کدام است؟

- ۵ (۱)      ۳ (۲)      ۸ (۳)      ۴ (۴)

۹۱۹ جواب معادله‌ی لگاریتمی  $\log(3x + 1) + 2 \log \sqrt{x - 2} = -\log(x^2 - 2x + 1) + \log(x + 2)$  کدام است؟

- ۳, ۰ (۱)      ۳ (۲)      ۳, ۴ (۳)      ۱۶ (۴)

۹۲۰ اگر لگاریتم  $a$  در پایه‌ی  $\frac{1}{b}$  برابر ۳ باشد آنگاه لگاریتم  $\frac{1}{a}$  در مبنای  $b$  کدام است؟

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

۹۲۱ جواب معادله‌ی  $2 \log x - \log(x + 2) = 1$  کدام است؟

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

۹۲۲ در کدام بازه، نمودار تابع  $y = 4(2)^x$  بالاتر از نمودار تابع  $y = 8^x$  قرار دارد؟

- $x > 1$  (۱)       $x < 1$  (۲)       $0 < x < 1$  (۳)       $1 < x < 2$  (۴)

۹۲۳ اگر  $2^{-x} < 0,000001$  و  $\log 2 = 0,301$ ، کوچک‌ترین عدد  $x$  با دو رقم اعشاری کدام است؟

- ۱۹,۸۹ (۱)      ۱۹,۹۱ (۲)      ۱۹,۹۴ (۳)      ۱۹,۹۷ (۴)

۹۲۴ از تساوی  $\log 3 = \log x^2 - \log(2x - 1)$ ، مقدار لگاریتم  $\frac{1}{3}$  در مبنای ۴ کدام است؟

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

۹۲۵ از معادله‌ی لگاریتمی  $(\log_5(x + 5) + 2) \log_5(2x + 1) = 1$ ، مقدار  $\log_5(2x + 1)$  کدام است؟

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

۹۲۶ از دو معادله‌ی  $\log(y + 2) = 1$  و  $\log(y - x) + \log(4x + y) = 2$ ، مقدار  $x$  کدام است؟

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

۹۲۷ از معادله‌ی  $\log_6^{-1} = 1 - \log_6$ ، مقدار  $\log_{27}^{-x}$  کدام است؟

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

۹۲۸ از معادله‌ی  $4^x - 2^x - 6 = 0$ ، جواب کدام است؟

- $\log_3$  (۱)       $\log_2$  (۲)       $\log_3$  (۳)       $\log_3$  (۴)

۹۲۹ اگر  $\log 25 = A$ ، حاصل  $\log(1 + \sqrt{3}) + \frac{1}{2} \log(4 - 2\sqrt{3})$  کدام است؟

- ۱ (۱)      ۲ (۲)       $1 - 2A$  (۳)       $1 + 2A$  (۴)





باشد، مقدار لگاریتم  $3x - 2y$  در پایه ۴ کدام است؟

$$\begin{cases} x^2 - y^2 = 12 \\ \log_p^r x = 1 + \log_p \end{cases}$$

اگر ۹۳۰

۴ (۴)

۳ (۳)

۴ (۲)

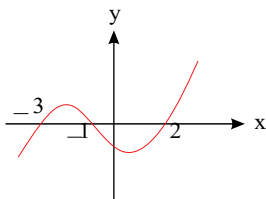
۲ (۱)



علی هاشمی

۹۳۱ حاصل ضرب ریشه‌های حقیقی معادله  $x^2 + 4x + 3 = \sqrt{x^2 + 4x + 5}$  کدام است؟

- ۱) -۲      ۲) ۱      ۳) ۲      ۴) ۴



۹۳۲ شکل زیر، نمودار تابع ضابطه  $f(x)$  است. دامنه تابع غیرنقطه‌ای  $\sqrt{(x+1)f(x)}$ ، کدام است؟

- ۱)  $[-3, 2]$       ۲)  $[-1, +\infty)$       ۳)  $(+\infty, -1]$       ۴)  $\mathbb{R} - (-3, 2)$

۹۳۳ نمودار تابع با ضابطه  $f(x) = \sin^2 x - 2 \sin x$ ;  $x \in [0, 2\pi]$ ، در کدام بازه صعودی و تقعر آن رو به پایین است؟

- ۱)  $(\frac{\pi}{6}, \frac{2\pi}{3})$       ۲)  $(\frac{\pi}{2}, \frac{5\pi}{6})$       ۳)  $(\frac{\pi}{2}, \frac{3\pi}{2})$       ۴)  $(\frac{\pi}{2}, \frac{3\pi}{2})$

۹۳۴ اگر  $f(x) = 4 - 3^{2x}$  باشد، دامنه تابع  $g(x) = \sqrt{xf^{-1}(x)}$ ، کدام است؟ (با تغییر)

- ۱)  $[2, 3]$       ۲)  $[3, 4]$       ۳)  $[0, 3]$       ۴)  $[0, 4]$

۹۳۵ به ازای کدام مقدار  $a$ ، نمودار تابع  $y = (1-a)x^2 + 2\sqrt{6}x - a$  همواره بالای محور  $x$ ها است؟

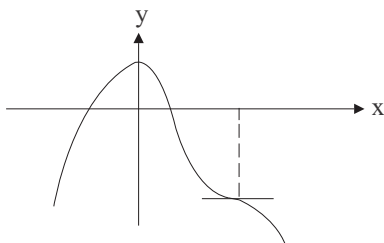
- ۱)  $a < 1$       ۲)  $a < -2$       ۳)  $a > 3$       ۴)  $-2 < a < 1$

۹۳۶ اگر  $f(x) = 1 + x^2$  و  $g(x) = \sqrt{x - x^2}$  باشند، دامنه تابع  $g \circ f$ ، کدام است؟

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

۹۳۷ اگر  $f(x) = x + |x|$  و  $g(x) = |x+1| + 1$ ؛ آنگاه برد تابع  $(g \circ f)(x)$ ، کدام است؟

- ۱)  $[0, 1)$       ۲)  $[0, 2)$       ۳)  $[0, +\infty)$       ۴)  $[1, +\infty)$



۹۳۸ شکل روبه‌رو، نمودار تابع با ضابطه  $f(x) = -x^3 + 8x^2 + ax^2 + b$  است،  $a$  کدام است؟

- ۱) -۱۸      ۲) -۱۵      ۳) -۱۲      ۴) -۹

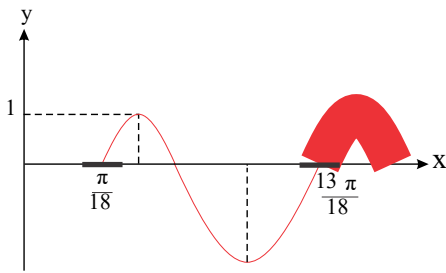
۹۳۹ تابع با ضابطه  $g(x) = x - \sqrt{x}$  مفروض است. اگر نمودار تابع  $f$  محور  $x$ ها را در دو نقطه به طول‌های ۶ و ۴ قطع کند، آنگاه نمودار

تابع  $f \circ g$ ، محور  $x$ ها را با کدام طول قطع می‌کند؟

- ۱) ۹ و ۴      ۲) ۹ و ۴      ۳) ۴ و ۹      ۴) ۹ و ۴



۹۴۰ شکل زیر، قسمتی از نمودار تابع با ضابطه  $y = a - 2 \cos(bx + \frac{\pi}{2})$  است.  $a + b$  کدام است؟

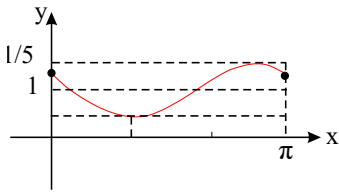


- ①
- ②
- ③
- ④ ۲

۹۴۱ اگر  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{ax+b}-2}{x^2-1} = 2$  باشد،  $b$  کدام است؟

- ① -۸
- ② -۶
- ③ ۴
- ④ ۵

۹۴۲ شکل روبه رو، قسمتی از نمودار تابع با ضابطه  $y = 1 + a \sin(bx - \frac{\pi}{6})$  است.  $a + b$  کدام است؟



- ① ۲
- ② ۳
- ③ ۲
- ④ ۲

۹۴۳ حاصل  $\frac{1}{\sin 15^\circ} - \frac{1}{\cos 15^\circ}$  ، کدام است؟

- ① ۲
- ②  $\sqrt{6}$
- ③  $2\sqrt{2}$
- ④  $2\sqrt{3}$

۹۴۴ حد عبارت  $\frac{\sqrt{\cos 3x} - \sqrt{\cos x}}{x^2}$  ، وقتی  $x \rightarrow 0$  کدام است؟

- ① -۲
- ② ۲
- ③ ۲
- ④ ۲

۹۴۵ تابع به ضابطه  $f(x) = a^x$  ،  $x \in \mathbb{Z}$  ، به ازای کدام مقدار  $a$  ، بر روی مجموعه‌ی اعداد حقیقی پیوسته است؟ (نماد [ ] به مفهوم جزء صحیح است.)

- ① -۱
- ② ۱
- ③ ۰
- ④ هموار ناپیوسته

۹۴۶ اگر تابع  $f$  در  $x = 4$  مشتق پذیر و  $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{f(x) - 4}{x - 4} = 2$  باشد، آنگاه مشتق  $\frac{d}{dx} f(x)$  در  $x = 2$  ، کدام است؟

- ① -۴
- ② ۲
- ③ ۴
- ④ ۲

۹۴۷ نمودار تابع با ضابطه  $f(x) = \cos^2 x - 2 \cos x$  ;  $x \in [0, 2\pi]$  ، در کدام بازه، نزولی و تقعر آن رو به پایین است؟

- ①  $(\frac{\pi}{2}, \pi)$
- ②  $(\pi, \frac{3\pi}{2})$
- ③  $(\frac{\pi}{3}, \pi)$
- ④  $(\frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{2})$

۹۴۸ اگر  $f(x) = \sqrt{2-x}$  و  $g(x) = \log(x^2 - 15x)$  باشند، دامنه‌ی تابع  $f \circ g$  ، کدام است؟

- ①  $(0, 5) \cup [20, 25]$
- ②  $(-5, 0) \cup (15, 20]$
- ③  $(15, 20)$
- ④  $(-5, 0)$

۹۴۹ مجموع جواب‌های معادله‌ی مثلثاتی  $\sin(x + \frac{\pi}{8}) + \cos(x - \frac{\pi}{8}) = 1$  ، در بازه‌ی  $[0, 2\pi]$  برابر کدام است؟

- ① ۴
- ② ۴
- ③ ۲
- ④ ۴

۹۵۰ حد عبارت  $\lim_{x \rightarrow \pi} [\cos \frac{1}{x}] - \cos x [\sin 2x]$  ، وقتی  $x \rightarrow \pi$  ، کدام است؟ (نماد [ ] به مفهوم جزء صحیح است.)

- ① -۱
- ② صفر
- ③ ۱
- ④ حد ندارد.



۹۵۱ به ازای کدام مقدار  $a$  تابع با ضابطه‌ی  $f(x) = \begin{cases} x & x \geq a \\ 4 & x < a \end{cases}$  همواره پیوسته است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) هیچ مقدار  $a$

۹۵۲ امتداد خط مماس بر نمودار تابع  $\frac{\sin x}{1 + \cos x}$  در نقطه‌ی  $\frac{\pi}{3}$  با نیمساز ربع سوم زاویه‌ی  $\alpha$  می‌سازد.  $\tan \alpha$  کدام است؟

- ۰٫۱۵ (۱) ۰٫۲ (۲) ۰٫۲۵ (۳) ۰٫۳ (۴)

۹۵۳ تابع  $f$  در  $x = 2$  مشتق پذیر است. اگر  $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(2+h) - f(2)}{h} = 3$  باشد، مشتق تابع  $g(x) = x\sqrt{f(x)}$  در  $x = 2$  کدام است؟

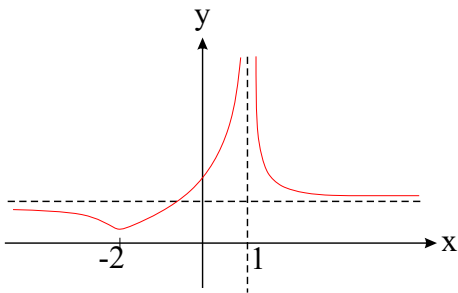
- ۲٫۵ (۱) ۳ (۲) ۳٫۵ (۳) ۴ (۴)

۹۵۴ طول نقطه‌ی ماکسیمم نسبی تابع با ضابطه‌ی  $y = (x-1)^2 \sqrt{x^2}$  کدام است؟

- ۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴)

۹۵۵ شکل زیر، نمودار تابع با ضابطه‌ی  $\frac{+a}{x^2 + bx + c}$  است.  $a$  کدام است؟

- ۱ (۱)  
۲ (۲)  
۳ (۳)  
۳ (۴)

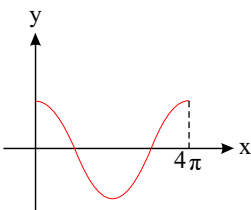


۹۵۶ به ازای کدام مقدار  $a$ ، معادله‌ی درجه‌ی دوم  $x^2 - 2(a-2)x + 14 - a = 0$  دارای دو ریشه‌ی مثبت است؟

- ۲ < a < ۲ (۱) ۲ < a < ۵ (۲) ۲ < a < ۱۴ (۳) ۵ < a < ۱۴ (۴)

۹۵۷ شکل روبه‌رو قسمتی از نمودار تابع  $y = 2 + 2 \cos mx$  است. مقدار تابع در نقطه‌ی  $x = \frac{\pi}{3}$ ، کدام است؟

- ۲ (۱) ۲ (۲) ۱ (۳) صفر (۴)



۹۵۸ به ازای کدام مقدار  $m$ ، مجموع جذر هر دو ریشه‌ی معادله‌ی درجه دوم  $2x^2 - (m+1)x + 8 = 0$  برابر ۲ می‌باشد؟

- ۳ (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴)

۹۵۹ اگر  $f(x) = 1 - x^2$  و  $g(x) = \sqrt{x - x^2}$  باشند. دامنه‌ی تابع  $g \circ f$  کدام است؟

- [۰, ۱) (۱) {۰} (۲) (-۱, ۱) (۳)  $\mathbb{R} - \{1, -1\}$  (۴)

۹۶۰ اگر مجموعه‌ی جواب نامعادله  $\sqrt{3x+4} > 2|x-1| - x$  بازه‌ی  $(a, b)$  باشد، طول وسط این بازه، کدام است؟

- ۲ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴)

۹۶۱ مجموعه‌ی تمام جواب‌های معادله مثلثاتی  $\sin 4x = \sin^2 x - \cos^2 x$  در بازه  $[0, \pi]$ ، برابر کدام است؟

- ۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴)



۹۶۲ حد عبارت  $[\tan^2 x] \cos^3 x + [\sin(x - \frac{\pi}{3})]$  وقتی  $\frac{\pi}{3}$  کدام است؟ ( [ ] به مفهوم جزء صحیح است.)

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۹۶۳ تعداد نقاط ناپیوسته تابع با ضابطه  $f(x) = [x^2]$  در بازه  $[-1, 2]$  کدام است؟

- ۳ (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴)

۹۶۴ حد عبارت  $\frac{1}{x^2} \left( 1 - x^2 \left[ \frac{1}{x^2} \right] \right)$  وقتی  $x \rightarrow 0$  کدام است؟ (نماد [ ] به مفهوم جزء صحیح است.)

- صفر (۱) ۱ (۲)  $\infty$  (۳) حد ندارد (۴)

۹۶۵ طول نقطه عطف نمودار تابع  $y = (5-x)\sqrt{x^2}$  کدام است؟

- ۱ (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴)

۹۶۶ در ساخت یک قیف به شکل مخروط قائم به حجم  $\frac{1}{3}$ ، با کدام ارتفاع، کمترین مقدار جنس مصرف می‌شود؟

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

۹۶۷ به ازای کدام مجموعه‌ی مقادیر  $m$ ، منحنی به معادله  $y = (m+2)x^2 + 3x + 1 - m$  محور  $x$ ها را در هر دو طرف مبدأ مختصات، قطع می‌کند؟

- ۱ یا  $m > -2$  (۱)  $-2 < m < 1$  (۲) فقط  $m < -2$  (۳) فقط  $m > 1$  (۴)

۹۶۸ جواب کلی معادله مثلثاتی  $\tan^3 x = \tan x + 1$ ، به کدام صورت است؟

- $x = \frac{\pi}{4} + \frac{\pi}{8}$  (۱)  $x = \frac{\pi}{4} - \frac{\pi}{8}$  (۲)  $x = \frac{\pi}{4} + \frac{\pi}{16}$  (۳)  $x = \frac{\pi}{4} - \frac{\pi}{16}$  (۴)

۹۶۹ به ازای کدام مقدار  $a$ ، تابع با ضابطه  $f(x) = \begin{cases} \frac{1 - \sqrt{x - \sqrt{x+1}}}{x-3} & ; x > 3 \\ ax - 3a - \frac{1}{8} & ; x \leq 3 \end{cases}$  در نقطه  $x = 3$  پیوسته است؟

- ۲ (۱) ۲ (۲) هیچ مقدار  $a$  (۳) هر چه باشد  $a$  (۴)

۹۷۰ حاصل  $\left[ \frac{\sin x}{x} \right] \cot x$ ، کدام است؟ (نماد [ ] جزء صحیح است.)

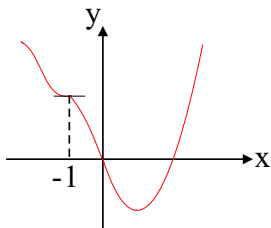
- ۱ (۱) صفر (۲) ۱ (۳) حد ندارد (۴)

۹۷۱ اگر  $\theta$  زاویه بین مماس چپ و مماس راست بر نمودار تابع با ضابطه  $f(x) = [2 + \cos \frac{\pi}{4}] \sin 2x$ ، در نقطه  $x = \pi$  باشد،  $\tan \theta$  کدام است؟ (نماد [ ] جزء صحیح است.)

- ۹ (۱) ۵ (۲) ۹ (۳) ۵ (۴)

۹۷۲ شکل زیر نمودار تابع با ضابطه  $f(x) = x^4 - x^3 + ax^2 + bx$  است،  $b$  کدام است؟

- ۱۱ (۱) -۱۰ (۲) -۹ (۳) -۸ (۴)



۹۷۳ به ازای کدام مجموعه‌ی مقادیر  $m$ ، منحنی به معادله  $y = (m-2)x^2 - 2(m+1)x + 12$ ، محور  $x$ ها را در دو نقطه به طول‌های منفی، قطع می‌کند؟

- $m > 2$  (۱)  $-1 < m < 2$  (۲) هر مقدار  $m$  (۳) هیچ مقدار  $m$  (۴)



۹۷۴ نظری به فاصله ۳۵ متر از پای ستونی که بر روی آن مجسمه‌ای قرار دارد، ایستاده است. زاویه رویت انتها و ابتدای مجسمه با سطح افق  $45^\circ$  و  $40^\circ$  درجه است. ارتفاع مجسمه کدام است؟ ( $\tan 40^\circ = 0.8$ )

- ۱) ۶      ۲) ۶٫۴      ۳) ۷      ۴) ۷٫۲

۹۷۵ به ازای کدام مقدار  $a$  تابع با ضابطه  $f(x) = \begin{cases} \frac{a(1 + \sqrt{1-x})}{-2x} & x \leq 2 \\ x - a & x > 2 \end{cases}$  همواره پیوسته است؟

- ۱) ۱٫۲      ۲) ۱٫۶      ۳) ۲٫۴      ۴) ۳٫۲

۹۷۶ حاصل  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1-x}{1-\sqrt{1+x^2}} ([2x] + [-2x])$  ، کدام است؟ (نماد  $[ ]$  جزء صحیح است.)

- ۱) -۳      ۲) ۳      ۳) صفر      ۴) حد ندارد.

۹۷۷ کدام یک از تابع‌های زیر، یک به یک است؟

- ۱)  $f(x) = x + \sqrt{x}$       ۲)  $g(x) = x - \sqrt{x}$       ۳)  $h(x) = 2x + x$       ۴)  $\frac{x}{x^2+1}$

۹۷۸ حاصل  $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{1-x}{\sqrt{1+\sin 2x}}$  ، کدام است؟

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

۹۷۹ اگر  $f(x) = \sqrt{x^2 - [x] + |x|}$  باشد،  $\lim_{h \rightarrow 0^+} h$  ، کدام است؟

- ۱) ۲      ۲) ۴      ۳) ۲      ۴) ۲

۹۸۰ تابع با ضابطه  $f(x) = \begin{cases} \frac{1}{-x-6} & x < 2 \\ a & x = 2 \end{cases}$  به ازای کدام مقدار  $a$ ، در بازه  $[2, 3]$  پیوسته است؟

- ۱)  $\frac{1}{11}$       ۲) ۹      ۳) ۸      ۴) ۶

۹۸۱ تعداد نقاط ناپیوسته نمودار تابع با ضابطه  $f(x) = \frac{3 - \sqrt{x+4}}{1 + \sqrt[3]{x+1}} + \frac{1}{x+5}$  ، کدام است؟

- ۱) صفر      ۲) ۱      ۳) ۲      ۴) ۳

۹۸۲ خط راستی بر نمودار تابع  $y = x^3 - 2x^2 + 3x$  مماس شده و از آن عبور می‌کند. شیب این خط، کدام است؟

- ۱) -۳      ۲) ۳      ۳) ۳      ۴) ۳

۹۸۳ خط قائم بر نمودار  $f(x) = \frac{\cos x}{2 - \sin x}$  ، در نقطه تلاقی منحنی با محور  $y$  ها، نیمساز ناحیه اول را با کدام طول، قطع می‌کند؟

- ۱) ۰٫۱      ۲) ۰٫۲      ۳) ۰٫۳      ۴) ۰٫۵

۹۸۴ تابع  $F: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  در مشتق‌پذیر از مرتبه دوم است. به ازای هر عدد حقیقی  $x$  تابع  $g(x) = f(4-x^2)$  است. اگر  $f'(1) = -5$  و

$f''(1) = -1$  باشد، مقدار  $g''(\sqrt{3})$  ، کدام است؟

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

۹۸۵ حد عبارت  $\frac{1 - \cos \sqrt{x}}{x}$  ، وقتی  $x \rightarrow 0^+$  ، کدام است؟

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



۹۸۶ تابع با ضابطه‌ی  $f(x) = \begin{cases} \left[\frac{-}{x}\right] \cos 4x & ; |x| \leq 2 \\ a & ; x = 0 \end{cases}$  ، به ازای کدام مقدار  $a$  در  $x = 0$  پیوسته است؟  
(نماد به مفهوم جزء صحیح است.)

- ۱ ①      ۲ صفر ②      ۳ ③      ۴ همواره ناپیوسته ④

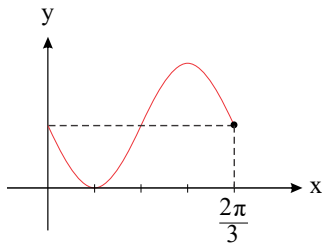
۹۸۷ اگر  $\theta$  زاویه‌ی بین دو مماس چپ و راست در نقطه گوشه نمودار تابع  $y = \frac{|x-}{\sqrt{x^2+3}}$  باشد،  $\tan \theta$  کدام است؟

- ۳ ①      ۴ ②      ۳ ③      ۲ ④

۹۸۸ اگر تابع  $f$  در  $x = -2$  مشتق‌پذیر و  $f'(-2) = h$  باشد، آنگاه مشتق  $x^2 f(x)$  در  $x = -2$  ، کدام است؟

- ۸ ①      ۱۰ ②      ۱۲ ③      ۱۴ ④

۹۸۹ شکل روبه‌رو قسمتی از نمودار تابع  $y = 1 - \sin mx$  است. مقدار تابع در نقطه‌ی  $x = \frac{\pi}{6}$  ، کدام است؟



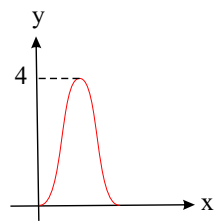
- ۱ ① صفر      ۲ ②      ۲ ③      ۱ ④

۹۹۰ نمودارهای دو تابع  $f(x) = 4^x$  و  $g(x) = \left(\frac{1}{4}\right)^x + \frac{1}{4}$  در نقطه‌ی  $A$  متقاطع‌اند. فاصله‌ی نقطه‌ی  $A$  تا نقطه‌ی  $\left(-\frac{1}{4}, 1\right)$  ، کدام است؟

- ۱ ①       $\sqrt{2}$  ②      ۲ ③       $\sqrt{5}$  ④

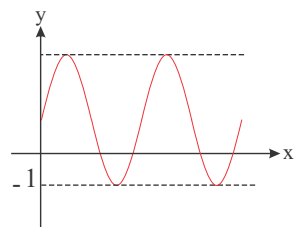
۹۹۱ به ازای کدام مقدار  $m$  ، هر یک از ریشه‌های معادله‌ی درجه‌ی دوم  $8x^2 - mx - 8 = 0$  ، توان سوم ریشه‌های معادله‌ی  $2x^2 - x - 2 = 0$  می‌باشد؟

- ۹ ①      ۱۱ ②      ۱۳ ③      ۱۵ ④



۹۹۲ شکل زیر نمودار تابع  $y = a + b \cos\left(\frac{\pi}{4}x\right)$  ، در بازه‌ی  $(0, 4)$  است.  $b$  کدام است؟

- ۱ ①      -۲ ②      ۲ ③      -۱ ④



۹۹۳ شکل زیر نمودار تابع  $y = 1 + a \sin(b\pi x)$  ، در بازه‌ی  $\left(0, \frac{1}{3}\right)$  است.  $a + b$  کدام است؟

- ۳ ①      ۵ ②      ۴ ③      ۶ ④

۹۹۴ اگر  $f(x) = 2 - |x + 1|$  و  $g(x) = x + |x|$  برد تابع  $\left(\frac{1}{g}\right)(x)$  ، کدام است؟

- ۱ ①  $(-\infty, \frac{1}{2})$       ۲  $(-1, +\infty)$       ۳  $(-\frac{1}{2}, +\infty)$       ۴  $(0, +\infty)$

۹۹۵ حاصل  $\lim_{x \rightarrow \pi^+} \sqrt{2 + 2 \cos x}$  ، کدام است؟

- ۲ ①      ۱ ②      ۱۹۲ ③      ۲ ④



۹۹۶ اگر  $f(x) = \frac{[x]}{|1-x|}$  باشد،  $h$  برابر کدام است؟

- ۱) ۴      ۲) ۲      ۳) ۴      ۴) ۲

۹۹۷ تابع با ضابطه  $f(x) = \begin{cases} \sqrt[3]{x+a-b} \\ x \\ \frac{1}{12} \end{cases}$  ;  $x = 0$  بر روی مجموعه اعداد حقیقی پیوسته است،  $b$  کدام است؟

- ۱)  $\pm 1$       ۲)  $\pm 2$       ۳)  $\pm 3$       ۴)  $\pm 4$

۹۹۸ تعداد نقاط ناپیوسته تابع با ضابطه  $f(x) = \left[ x - \frac{1}{3} \right] + \left[ x + \frac{1}{3} \right]$  در بازه  $\left[ -\frac{1}{3}, \frac{1}{3} \right]$ ، کدام است؟

- ۱) ۲      ۲) ۳      ۳) ۴      ۴) ۵

۹۹۹ شکل زیر، نمودار تابع  $y = x + \sqrt{-x^2 + ax + b}$  است، مقدار ماکسیمم مطلق تابع کدام است؟

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

