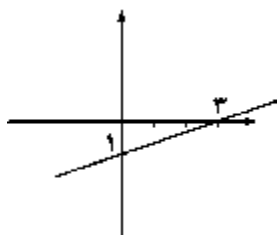


### ریاضیات ۳

۱- برای رسم نمودار تابع  $y = x^3 - 21x^2 + 147x - 347$ ، باید نمودار تابع  $y = x^3$  را ..... واحد به ..... واحد به ..... منتقل کرد.

- (۱) ۷ - چپ، ۴ - بالا (۲) ۸ - راست، ۴ - پایین (۳) ۷ - راست، ۴ - پایین (۴) ۸ - چپ، ۴ - بالا

۲- نمودار تابع  $y = ax^3 + (x-b)^3 + (x-c)^3 + d$  به شکل زیر است. حاصل  $-a + b + c + d$  کدام است؟



- (۱)  $\frac{1}{3}$   
(۲)  $-\frac{44}{27}$   
(۳)  $\frac{7}{3}$   
(۴)  $\frac{10}{27}$

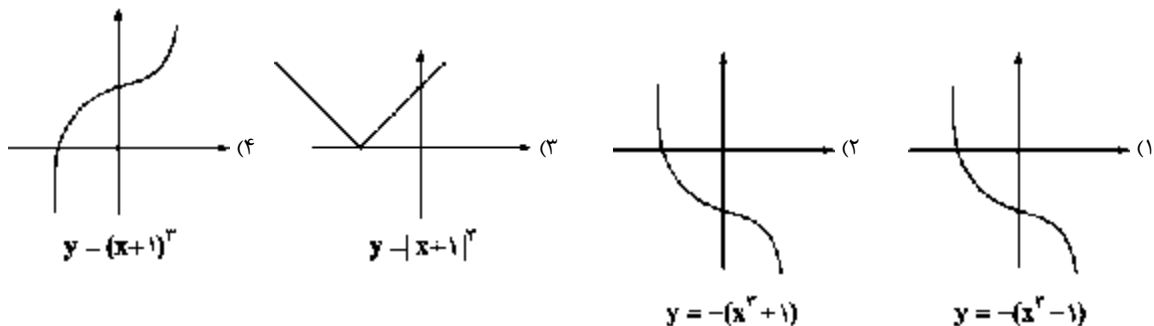
۳- معادله  $x^3 - \log_p x = 1$  دارای چند ریشه است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۴- دامنه تابع  $y = \sqrt{x^2 - x^3}$  کدام است؟

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

۵- نمودار کدام یک از توابع زیر به درستی رسم شده است؟



۶- اگر تابع  $f(x) = \begin{cases} a(x-1)^3 + 1 & 0 < x \leq \frac{3}{2} \\ a & x \leq 0 \end{cases}$  اکیداً نزولی باشد، بزرگ‌ترین بازه ممکن برای  $a$  کدام است؟

- (۱)  $[-8, 0)$  (۲)  $(-\infty, 0)$  (۳)  $[-1, 0)$  (۴)  $(0, +\infty)$

۷- در کدام یک از بازه‌های زیر هر دو تابع  $y = \sin^2 x$  و  $y = \cos^2 x$  نزولی هستند؟

- (۱)  $\emptyset$  (۲)  $(\frac{\pi}{4}, \pi)$  (۳)  $(-\frac{3\pi}{4}, -\pi)$  (۴)  $(\pi, \frac{3\pi}{4})$

۸- اگر  $f$  یک تابع اکیداً صعودی و  $f(-1) = 0$  و  $g$  یک تابع اکیداً نزولی و  $g(2) = 3$  باشد، دامنه  $y = \frac{\sqrt{f(x)}}{\sqrt{g(x)} - 3}$  کدام است؟

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

۹- کدام گزینه در مورد صعودی یا نزولی بودن تابع  $y = (x-3)^2 + \log_p(1-x)$  درست است؟

- (۱) صعودی است. (۲) نزولی است. (۳) نه صعودی است و نه نزولی (۴) نمی‌توان تعیین کرد.

۱۰- کامل‌ترین گزینه در مورد تابع  $y = x + |x| + 3^x$  کدام است؟

- (۱) صعودی است. (۲) اکیداً صعودی است. (۳) نه صعودی است، نه نزولی (۴) نزولی است.

۱۱- تابع  $y = \frac{|x^2 - 4|}{x - 2}$  در کدام بازه اکیداً صعودی و در کدام بازه اکیداً نزولی است؟

(۱) در  $(2, +\infty)$  اکیداً صعودی و در  $(-\infty, 2)$  اکیداً نزولی است.

(۲) در  $[-2, +\infty)$  اکیداً صعودی و در  $(-\infty, -2)$  اکیداً نزولی است.

(۳) در  $\mathbb{R}$  اکیداً صعودی است.

(۴) در  $(2, +\infty) \cup (-\infty, -2)$  اکیداً صعودی و در  $(-2, 2)$  اکیداً نزولی است.

۱۲- ضابطه و دامنه تابع  $gof(x)$ ، برای  $f(x) = \sqrt{2-x}$  و  $g(x) = 3x^2 + 1$  کدام است؟

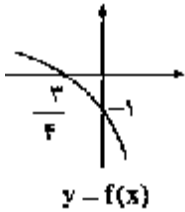
$gof(x) = \sqrt{1-3x^2}$ ,  $D_{gof} = [-\frac{\sqrt{3}}{3}, \frac{\sqrt{3}}{3}]$  (۲)

$gof(x) = 7-3x$ ,  $D_{gof} = \mathbb{R}$  (۱)

$gof(x) = 7-3x$ ,  $D_{gof} = (-\infty, 2]$  (۴)

$gof(x) = \sqrt{1-3x^2}$ ,  $D_{gof} = \mathbb{R}$  (۳)

۱۳- اگر  $g(x) = x^2 - x^2 - \frac{1}{4}$  و نمودار تابع  $f$  به صورت زیر باشد، صفرهای تابع  $fog(x)$  کدام است؟



$-\frac{3}{4}, -1$  (۲)

$-\frac{3}{4}$  (۱)

$\frac{\sqrt{2}}{2}$  (۴)

$\pm \frac{\sqrt{2}}{2}$  (۳)

۱۴- اگر  $f(x) = \frac{\sqrt{3-x} - \sqrt{x+1}}{x}$  و  $g(x) = |\frac{x-1}{4} - 1|$  باشد، دامنه تابع  $fog$  کدام است؟

$(-\infty, 3) \cup (3, 9]$  (۴)

$[-3, 3) \cup (3, 9]$  (۳)

$(-\infty, 9]$  (۲)

$[-3, 9]$  (۱)

۱۵- اگر  $fog(x) = x-1$  و  $f(x-3) = x^2 - 6x$  باشد، ضابطه  $g(x)$  و دامنه  $fog$  کدام است؟

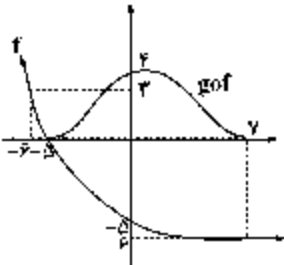
$D_{fog} = [0, +\infty)$  و  $g(x) = \pm\sqrt{x+8}$  (۲)

$D_{fog} = [-8, +\infty)$  و  $g(x) = \pm\sqrt{x+8}$  (۱)

$D_{fog} = \mathbb{R}$  و  $g(x) = \pm\sqrt{x+8}$  (۴)

$D_{fog} = [8, +\infty)$  و  $g(x) = \sqrt{x-8}$  (۳)

۱۶- نمودار توابع  $f$  و  $gof$  رسم شده است. دامنه  $g$  کدام است؟



$[-6, 0]$  (۱)

$[-5, 3]$  (۲)

$[-6, 7]$  (۳)

$[-5, 0]$  (۴)

۱۷- اگر  $\alpha$  و  $\beta$  ریشه‌های معادله  $x^2 - 2x - 3 = 0$  باشند، حاصل عبارت  $\frac{1}{\beta^2}(\alpha-2)^2 + (\beta+2)(\beta-4)$  کدام است؟

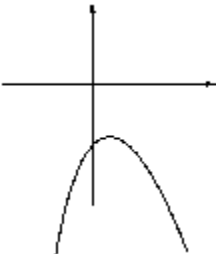
$-4$  (۴)

$-2$  (۳)

$1$  (۲)

$2$  (۱)

۱۸- نمودار تابع  $f(x) = ax^2 + 2x - b$  به شکل زیر است.  $a$  و  $b$  کدام می‌تواند باشد؟



$b = \frac{\sqrt{5}}{5}$  و  $a = -\sqrt{5}$  (۱)

$b = 0.21$  و  $a = -0.35$  (۲)

$b = -1.0$  و  $a = 0.44$  (۳)

$b = 3/1$  و  $a = -0.56$  (۴)

۱۹- معادله  $\sqrt{2x+8} - x = 4$  دارای چند ریشه است؟

$3$  (۴)

صفر (۳)

$1$  (۲)

$2$  (۱)

۲۰- سه نفر A، B و C یک فرش را در ۳ روز می‌بافند و A و B می‌توانند با هم در ۶ روز فرش را ببافند. این سه نفر با هم شروع به بافتن می‌کنند. پس از ۱۲ ساعت C کنار می‌رود و ۳۰ ساعت بعد B هم کنار می‌رود و A پس از ۵ روز کار را تمام می‌کند. اگر او از ابتدا به تنهایی می‌خواست فرش را ببافد، چند روز طول می‌کشید؟

$9$  (۴)

$12$  (۳)

$8$  (۲)

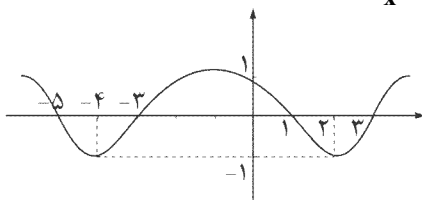
$10$  (۱)

۲۱- اگر معادله  $f(x) = x^2 - (m-2)x - 2m = 0$  فقط دارای یک ریشه باشد، به ازای کدام مقدار  $x$ ،  $f(x) \geq 1$  خواهد بود؟

$\mathbb{R}$  (۴)  $(-\infty, -3] \cup [-1, +\infty)$  (۳)

$[-3, -1]$  (۲)  $(-\infty, -2] \cup [2, +\infty)$  (۱)

۲۲- اگر نمودار تابع  $y = f(x)$  به صورت زیر باشد، بزرگ‌ترین بازه‌ای که عبارت  $A = \frac{f^3(x) - 3f^2(x) + 5f(x)}{x^3 - 4x^2 + 3x}$  در آن همواره مثبت است، کدام است؟



$(-4, -2) \cup (1, 2)$  (۱)

$(0, 1)$  (۲)

$[-5, -3] \cup (1, 2)$  (۳)

$(-5, -3) \cup (0, 1) \cup (1, 2) \cup (3, +\infty)$  (۴)

۲۳- به ازای کدام مقدار  $m$  رابطه  $\{(m, 4)(3, m^2 - 6)(-2, m)\}$  یک تابع است؟

(۱)  $3, -2$  (۲)  $3$  (۳) هیچ مقدار (۴)  $-2$

۲۴- اگر  $f$  یک تابع همانی و  $\frac{f(6)}{f(3)} = a + 3$  باشد،  $g(x) = ax - 3$  از کدام ناحیه عبور نمی کند؟

(۱) اول (۲) دوم (۳) سوم (۴) چهارم

۲۵- نمودار توابع  $f(x) = |x - 1| + 2$  و  $g(x) = -(x - 2)^2 + 4$  در چند نقطه یکدیگر را قطع می کنند؟

(۱)  $1$  (۲)  $2$  (۳)  $3$  (۴) صفر