

۱
 $y = \sqrt{x} f(x) \Rightarrow x f(x) \geq 0 \Rightarrow \begin{cases} x \geq 0, f(x) \geq 0 \Rightarrow [2, 5] \\ x < 0, f(x) < 0 \Rightarrow [-5, 0] \end{cases} \Rightarrow Df = [-5, 0] \cup [2, 5]$

✓ (۲)

۲
 تابع $y = \sqrt{\frac{-x}{f(x)}}$ کامل چند درجه می شود؟
 درازی این مقدار در نمودار صفری دهد نه اینجوری و ...
 $f(x) \neq 0 \Rightarrow \begin{cases} x \neq 5 \\ x \neq 2 \\ x \neq 0 \\ x \neq -3 \end{cases} \Rightarrow \frac{-3}{x} + \frac{0}{x} + \frac{2}{x} - \frac{5}{x} = \Rightarrow Df = (-3, 0) \cup (0, 2)$
 در نمودار مشخص نیست
 در نمودار مشخص نیست
 به عدد صحیح

✓ (۲)

۳
 $f(x) - 2f(2) = x^2 - 3x + 4$
 $f(2) - 2f(2) = 4 - 4 + 4$
 $-f(2) = 4$
 $f(2) = -4$
 $f(-2) - 2f(2) = (-2)^2 - 3(-2) + 4$
 $f(-2) - 2(-4) = 4 + 4 + 4$
 $f(-2) + 8 = 12$
 $f(-2) = 4$

✓ (۲)

۴
 $f(x) = \begin{cases} x - \sqrt{x+4} & x > 3 \\ 2x+3 & x \leq 3 \end{cases}$
 $f(1) = 2+3 = 5$
 $f(5) = 5 - \sqrt{9} = 2$
 $f(f(5)) + f(f(1)) \Rightarrow f(2) + f(5) = (4+3) + (5 - \sqrt{9}) = 7+2 = 9$

✓ (۲)

۵
 $f(x) = ax^2 - bx + 2$
 $f(x-1) - f(x) = 4x+2$
 $f(x-1) = a(x-1)^2 - b(x-1) + 2 \Rightarrow a(x^2 - 2x + 1) - bx + b + 2 \Rightarrow ax^2 - 2ax + a - bx + b + 2$
 $f(x-1) - f(x) = (ax^2 - 2ax + a - bx + b + 2) - (ax^2 - bx + 2) = -2ax + a + b - bx + b = -2ax - bx + a + b = 4x + 2$
 $-2a = 4 \Rightarrow a = -2$
 $a + b = 2 \Rightarrow b = 4$
 $\Rightarrow a - b = -2 - 4 = -6$

✓ (۲)

$f(x) = x^r - 3x + 1$ $\frac{rf(r) + f(-1)}{f'(r)}$	$f(r) = 9 - 9 + 1 = 1$ $f(-1) = 1 + 3 + 1 = 5 \Rightarrow \frac{r+5}{(-1)^r} = \frac{r}{1} = r$ $f(r) = r - 9 + 1 = -1$ (r) ✓	6
$f(x) \Rightarrow \begin{cases} rx+1 & x \geq r \\ x^r & x < r \end{cases}$ $\frac{rf(r) - rf(-r)}{f(r)}$	$f(r) = 1r+1 = 1r$ $f(-r) = r$ $f(r) = r+1 = 1$ $\Rightarrow \frac{(r \times 1r) - 1}{r} = \frac{r^2 - 1}{r} = \frac{r-1}{1} = r-1$ (r) ✓	7
$f = \{(r, 4), (r, r), (r, 1), (1, 4)\}$ $\frac{f(f(r)) - f(f(r))}{f(1) - r} = \frac{f(1) - f(r)}{f(1) - r} = \frac{4 - 4}{4 - r} = 0$	(r) ✓	8
$f(x) = \frac{x^r + rx + 9}{x^r + rx + 5}$ $f(f(\sqrt{r-1}))$ $f(r) = \frac{r+1+9}{r+1+5} = \frac{r+10}{r+6}$	$x = \sqrt{r-1} \rightarrow x + r = \sqrt{r-1} + r$ $x^r + rx + 9 = (x+r)^r + 5 = (\sqrt{r-1} + r)^r + 5 = 1$ $x^r + rx + 5 = (x+r)^r + 1 = (\sqrt{r-1} + r)^r + 1 = r$ $\frac{1}{r} = r$ (r) ✓	9
$f(x) = x^r + \frac{1}{x^r}$ $(f(\sqrt{x}))^r - f(x)$	$f(\sqrt{x}) = (\sqrt{x})^r + \frac{1}{(\sqrt{x})^r} = x + \frac{1}{x}$ $(f(\sqrt{x}))^r - f(x) = (x + \frac{1}{x})^r - (x^r + \frac{1}{x^r})$ $= x^r + r + \frac{1}{x^r} - x^r - \frac{1}{x^r} = r$ (r) ✓	10