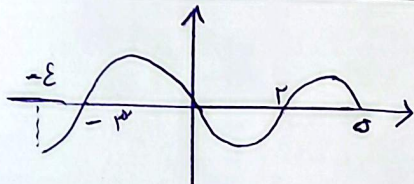


۱ چنان $x \cdot f(x) \geq 0$ برای $y = \sqrt{x \cdot f(x)} \Rightarrow x \cdot f(x) \geq 0$ هر دو یا منفی یا هر دو مثبت یا هر دو صفر باشند

$$Df = [-5, 0] \cup [2, \infty)$$



۲ چنان عبارت باید بزرگتر مساوی صفر باشد پس x باید منفی باشد و $f(x)$ مثبت یا برعکس

$$y = \sqrt{\frac{-x}{f(x)}} \Rightarrow \frac{-x}{f(x)} \geq 0 \Rightarrow f(x) > 0$$

$$Df = (-3, 2) - \{0\}$$

۳ $f(x) - 2f(2) = x^2 - 3x + 2 \xrightarrow{x=2} f(2) - 2f(2) = 2 \Rightarrow -f(2) = 2$
 $\Rightarrow f(2) = -2 \Rightarrow f(x) - (-2) = x^2 - 3x + 2 \xrightarrow{x=-2} f(-2) + 2 = 4 + 6 + 2$
 $\Rightarrow \boxed{f(-2) = 10}$

۴ $f(x) = \begin{cases} x - \sqrt{x+3} & x > 3 \\ 2x+3 & x \leq 3 \end{cases}$

$f(1) = 4+3=7 \Rightarrow f(f(1)) = 7$
 $f(7) = 2 \Rightarrow f(f(7)) = 7$

$f(f(7)) + f(f(1)) = 9$

۵ $f(x) = ax^2 - bx + 2$

$f(n-1) - f(n) = 7n+2 \xrightarrow{n=1} f(0) - f(1) = 7+2=9 \Rightarrow 2-a+b-2=9$
 $b-a=9 \Rightarrow \boxed{a-b=-9}$

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