

الف) تابع است: $y^3 + 1 = 2x(x+1) \Rightarrow (y+1)(y^2 - y + 1) = 2x(x+1) \Rightarrow$ به ازای هر x ، y تابع دارد.
 ب) تابع نیست: $x = \frac{\pi}{4} \Rightarrow \frac{\pi}{4} \leq y = y \leq \frac{\pi}{4} \Rightarrow \frac{\pi}{4} \leq y = 0 \Rightarrow 0 \leq y = 0 \Rightarrow y = \frac{\pi}{4}$
 ج) تابع است: $x + y - 2\sqrt{xy} = 0 \Rightarrow (\sqrt{x} - \sqrt{y})^2 = 0 \Rightarrow \sqrt{x} = \sqrt{y} \Rightarrow$ تابع است
 د) تابع نیست: $x = 0 \Rightarrow -y^3 - 2y = 0 \Rightarrow -y(y^2 + 2) = 0 \Rightarrow y = \pm\sqrt{2}, 0 \Rightarrow$ تابع نیست

الف) تابع است: $\begin{cases} y = x^2 & y > 0 \\ y = \frac{x^2}{3} & y < 0 \end{cases}$
 ب) $x = 0 \Rightarrow [y] = 1 \Rightarrow 1 < y < 2$
 ج) تابع نیست: $\Rightarrow$ برای $x = 0$ هیچ مقدار y وجود دارد
 د) $y = x^2 \Rightarrow$ فقط $y = x^2$ درست است

$f(x) = \begin{cases} x^2 - b & x \geq 3 \\ x^2 - b & x < -1 \\ a + 2x & 0 \leq x \leq 3 \end{cases}$
 $x = 3 \Rightarrow f(3) = 11 - b = a + 4 \Rightarrow \boxed{a + b = 12}$

a و b ریشه های معادله $ax^2 + bx + c = 0$ است
 $f(a) = 0 \Rightarrow \sqrt{a - ab - a^2} = 0 \Rightarrow a(1 - b - a) = 0 \Rightarrow a = 1 - b \Rightarrow \boxed{a + b = 1}$ (جواب)

آنگاه عبارت زیر را بسازید و آن را ساده کنید: $\frac{2}{x^2 + 1} - \frac{1}{x^2 + 1}$
 ریشه و ضرایب بودن، درجه اول است
 $\Rightarrow a = 0$ و $b < 0$ و $bx + c = x^2 \Rightarrow 2b + c = 0 \Rightarrow c = -2b$
 $\Rightarrow 2a + c - 3|b| = 0 + (-2b) - 3(-b) = -2b + 3b = \boxed{b}$ (جواب)

$\frac{x^3 + 2}{x + b} + a \geq 0 \rightarrow \frac{x^3 + 2 + ax + ab}{x + b} \geq 0 \Rightarrow \frac{x(x^2 + a) + 2 + ab}{x + b} \geq 0$ $\Rightarrow$ برای اینکه فضا را داشته باشیم باید صورت را صورت منفی و مخرج را مثبت کنیم $x^2 + a = 0 \Rightarrow a = -3$ $\Rightarrow$ مخرج را منفی کنیم $\Rightarrow x + b = 0 \Rightarrow \boxed{b = -2}$	۶
$x^3 - x \geq 0 \rightarrow x(x^2 - 1) \geq 0 \rightarrow x(x - 1)(x + 1) \geq 0 \Rightarrow \frac{-1}{-1+1-1+}$ $\Rightarrow D = [-1, 0] \cup [1, +\infty)$ $\Rightarrow x - 1 \geq 0 \Rightarrow x \geq 1 \rightarrow x \geq 1$ $x < -1 \rightarrow D = (-\infty, -1) \cup (1, +\infty)$	۷
$ x - [x] \neq 0 \Rightarrow x \neq [x] \rightarrow x < 0, D = (-\infty, 0) \cup \{x \mid x \notin \mathbb{N}\}$ $x \geq 0 \Rightarrow 0 \leq \sqrt{x} \leq 1 \Rightarrow 0 \leq x \leq 1 \rightarrow D = [0, 1]$	۸
$\left[x + \frac{1}{x}\right] + \left[x + \frac{1}{x} + 1\right] \geq 0 \Rightarrow 2\left[x + \frac{1}{x}\right] \geq 0 \Rightarrow \left[x + \frac{1}{x}\right] \geq 0$ $\Rightarrow 1 \leq x + \frac{1}{x} \Rightarrow \frac{1}{x} \leq x \Rightarrow \boxed{\frac{1}{x} \leq x} \Rightarrow D = \left[\frac{1}{x}, +\infty\right)$	۹
$x - a \geq 0 \Rightarrow x \geq a \Rightarrow \left[x \geq \frac{a}{r}\right], 1 - \log(x - a) \geq 0 \Rightarrow \log(x - a) \leq 1 \Rightarrow x - a \leq 1$ $\Rightarrow \boxed{x \leq \frac{1+a}{r}}$ $\textcircled{1} \cap \textcircled{2} \Rightarrow D = \left(\frac{a}{r}, \frac{1+a}{r}\right] \rightarrow b = \frac{a}{r} \Rightarrow \boxed{c - b = a}$ $c = \frac{1+a}{r}$	۱۰