

Section 3.6 Transformations of functions:

Here is a summary of the rules presented in this section.

Up and down shifts	Transformation
$y = f(x) + k \quad (k > 0)$	Shift the graph UP k units
$Y = f(x) - k \quad (k > 0)$	Shift the graph DOWN k units

Left and right shifts	Transformation
$y = f(x+h) \quad (h > 0)$	Shift graph LEFT h units
$y = f(x-h) \quad (h > 0)$	Shift graph RIGHT h units

Reflections	Transformation
$y = -f(x)$	REFLECTS graph about x-axis
$y = f(-x)$	REFLECTS graph about y-axis

Compressing and stretching	Transformation
$y = af(x) \quad (a > 0)$	STRETCHES the graph when $a > 1$
	COMPRESSES graph when $0 < a < 1$

Section 3.6 Transformations of functions

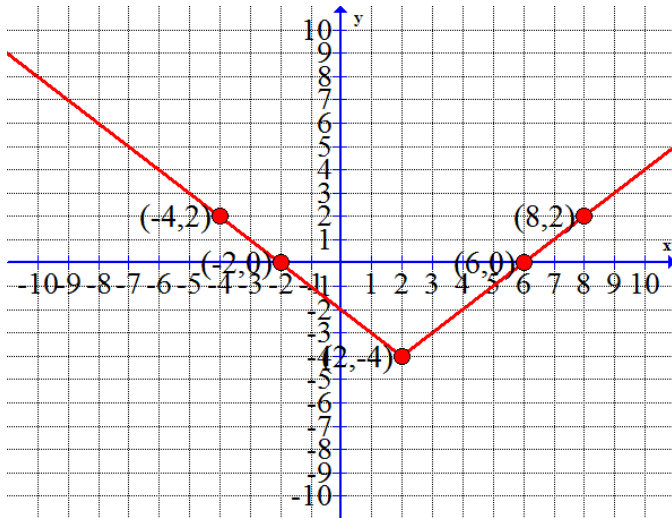
#1 – 56: let $f(x) = x^2$ $g(x) = \sqrt{x}$ $h(x) = |x|$ $k(x) = \sqrt[3]{x}$ $m(x) = x^3$

a) find the requested function

b) describe the transformation from the original function.

- | | | | |
|-----------------------|-----------------------|------------------------|------------------------|
| 1) $h(x + 2)$ | 2) $h(x + 4)$ | 3) $h(x + 5)$ | 4) $h(x + 3)$ |
| 5) $f(x + 3)$ | 6) $f(x + 1)$ | 7) $f(x + 6)$ | 8) $f(x + 4)$ |
| 9) $h(x - 2)$ | 10) $h(x - 4)$ | 11) $h(x - 5)$ | 12) $h(x - 3)$ |
| 13) $g(x - 3)$ | 14) $g(x - 1)$ | 15) $g(x - 4)$ | 16) $g(x - 7)$ |
| 17) $f(x) + 2$ | 18) $f(x) + 3$ | 19) $g(x) + 5$ | 20) $g(x) + 6$ |
| 21) $h(x) - 3$ | 22) $h(x) - 4$ | 23) $k(x) - 6$ | 24) $k(x) - 9$ |
| 25) $h(x + 2) + 1$ | 26) $h(x + 4) + 3$ | 27) $h(x + 5) - 1$ | 28) $h(x + 3) - 5$ |
| 29) $g(x - 2) + 1$ | 30) $g(x - 4) + 3$ | 31) $g(x - 5) - 1$ | 32) $g(x - 3) - 5$ |
| 33) $-k(x)$ | 34) $-g(x)$ | 35) $-h(x)$ | 36) $-f(x)$ |
| 37) $k(-x)$ | 38) $g(-x)$ | 39) $h(-x)$ | 40) $f(-x)$ |
| 41) $-f(x + 2) + 1$ | 42) $-f(x + 4) + 3$ | 43) $-f(x + 5) - 1$ | 44) $-f(x + 3) - 5$ |
| 45) $-m(x - 2) + 1$ | 46) $-m(x - 4) + 3$ | 47) $-m(x - 5) - 1$ | 48) $-m(x - 3) - 5$ |
| 49) $2f(x)$ | 50) $4f(x)$ | 51) $-2f(x)$ | 52) $-4f(x)$ |
| 53) $\frac{1}{2}h(x)$ | 54) $\frac{1}{3}h(x)$ | 55) $-\frac{1}{2}h(x)$ | 56) $-\frac{1}{3}h(x)$ |

#57 – 64: Use the graph of $f(x)$ below to sketch a graph and describe the transformation.



57) $f(x - 2)$

58) $f(x - 4)$

59) $f(x) - 2$

60) $f(x) + 1$

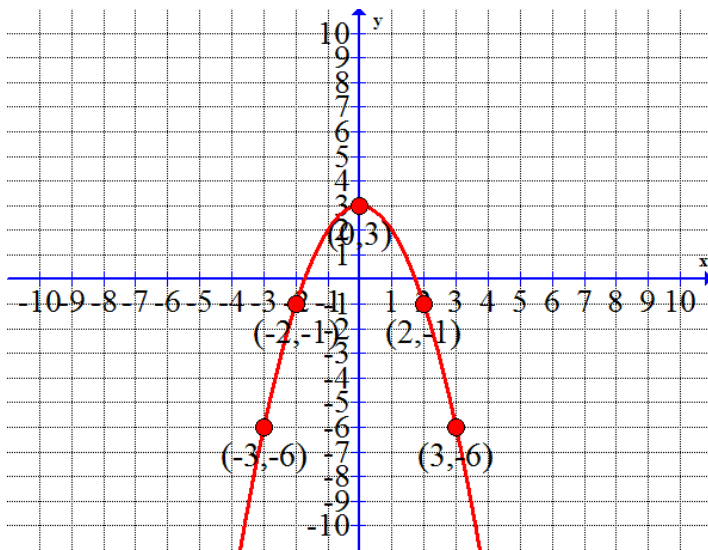
61) $f(x-2) + 1$

62) $f(x + 1) - 2$

63) $-f(x)$

64) $f(-x)$

#65 – 72: Use the graph of $f(x)$ below to sketch a graph and describe the transformation.



65) $f(x - 1)$

66) $f(x + 2)$

67) $f(x) - 1$

68) $f(x) + 2$

69) $f(x-1) + 2$

70) $f(x + 2) - 1$

71) $f(-x)$

72) $-f(x)$