MAC1105 College Algebra
3.5 Practice Problems

1. Find the following if if $f(x)=\sqrt{x}$ and $g(x)=2x^2-1$.

a. $(f+g)(1)$

$= f(1)+g(1)$
$= \sqrt{1}+2(1)^2-1$
$= 1+2-1$
$= 2$

b. $(f-g)(4)$

$= f(4)-g(4)$
$= \sqrt{4}-(2(4)^2-1)$
$= 2-(32-1)$
$= 2-(31)$
$= -29$

c. $(fg)(9)$

$= f(9)\,g(9)$
$= \sqrt{9}\,(2(9)^2-1)$
$= 3(2(81)-1)$
$= 3(162-1)$
$= 3(161)$
$= 483$

d. $\left(\frac{f}{g}\right)(16)$

$= \frac{f(16)}{g(16)}$
$= \frac{\sqrt{16}}{2(16)^2-1}$
$= \frac{4}{2(256)-1} = \frac{4}{512-1} = \frac{4}{511}$

2. Find $f+g$, $f-g$, fg, and $\frac{f}{g}$ if $f(x)=x^2-25$ and $g(x)=x^2+2x-15$. Determine the domain for each function.

$(f+g)(x) = f(x)+g(x) = x^2-25+x^2+2x-15$
$= 2x^2+2x-40$

D_f: $(-\infty,\infty)$ since f is a polynomial

D_g: $(-\infty,\infty)$ since g is a polynomial

$D_{f+g} = D_f \cap D_g = (-\infty,\infty)\cap(-\infty,\infty) = (-\infty,\infty)$

$(f-g)(x) = f(x)-g(x) = (x^2-25)-(x^2+2x-15)$
$= x^2-25-x^2-2x+15$
$= -2x-10$

$D_{f-g} = D_f \cap D_g$
$= (-\infty,\infty)\cap(-\infty,\infty)$
$= (-\infty,\infty)$

$(fg)(x) = f(x)g(x) = (x^2-25)(x^2+2x-15)$
$= x^4+2x^3-15x^2-25x^2-50x+375$
$= x^4+2x^3-40x^4-50x+375$

$D_{fg} = D_f \cap D_g$
$= (-\infty,\infty)\cap(-\infty,\infty)$
$= (-\infty,\infty)$

$\left(\frac{f}{g}\right)(x) = \frac{f(x)}{g(x)} = \frac{x^2-25}{x^2+2x-15} = \frac{(x+5)(x-5)}{(x+5)(x-3)} = \frac{x-5}{x-3}$

$D_{\frac{f}{g}} = D_f \cap D_g$ and $g(x)\neq 0$
$= (-\infty,-5)\cup(-5,3)\cup(3,\infty)$

$g(x)=0$ $\quad x^2+2x-15=0$ $\quad (x+5)(x-3)=0$ $\quad x+5=0,\ x=-5$ $\quad x-3=0,\ x=3$

3. $f(x)=2x^2-3x+1$ and $g(x)=x+1$

a. $(f\circ g)(x)$

$= f(g(x))$
$= 2(x+1)^2-3(x+1)+1$
$= 2(x^2+x+x+1)-3x-3+1$
$= 2(x^2+2x+1)-3x-2$
$= 2x^2+4x+2-3x-2$
$= 2x^2+x$

b. $(g\circ f)(x)$

$= g(f(x))$
$= 2x^2-3x+1+1$
$= 2x^2-3x+2$

c. $(f\circ g)(1)$

$(fog)(1) = 2(1)^2+1$ or $f(g(1))$
$= 2(1)+1$ $= f(1+1)$
$= 2+1$ $= f(2)$
$= 3$ $= 2(2)^2-3(2)+1$
$= 2(4)-6+1$
$= 8-6+1$
$= 2+1=3$

d. $(g\circ f)(2)$

$(g\circ f)(2) = 2(2)^2-3(2)+2$ or $g(f(2))$
$= 2(4)-6+2$ $= g(2(2)^2-3(2)+1)$
$= 8-6+2$ $= g(2(4)-6+1)$
$= 2+2$ $= g(8-6+1)$
$= 4$ $= g(2+1)$
$= g(3)$
$= 3+1=4$

4. Find the following.

a. $(f+g)(2)$

$= f(2)+g(2)$
$= 1+0$
$= 1$

b. $(f-g)(1)$

$= f(1)-g(1)$
$= 2-(-2)$
$= 2+2$
$= 4$

c. $(fg)(0)$

$= f(0)\cdot g(0)$
$= 3(-4)$
$= -12$

d. $\left(\frac{f}{g}\right)(1)$

$= \frac{f(1)}{g(1)} = \frac{2}{-2} = -1$