問題 7.4. (1) -3 (2) 0 (3) $\dfrac{4}{3}$ (4) $\dfrac{46}{3}$

問題 7.5.

(1) $y=\left(x-\frac{1}{2}\right)^2-\frac{9}{4}$ であるから，頂点が $(\frac{1}{2},-\frac{9}{4})$，$y$ 切片が -2，下に凸の放物線（グラフは省略）.

(2) $y=f(x)$ において $y=0$ のときの x の値だから，2 次方程式 $x^2-x-2=0$ の解を求めればよい．$x^2-x-2=(x-2)(x+1)$ より，$\underline{x=-1,2}$.

(3) $S=-\displaystyle\int_{-1}^{2}(x^2-x-2)\,dx=-\left[\frac{1}{3}x^3-\frac{1}{2}x^2-2x\right]_{-1}^{2}=-\left(\frac{8}{3}-6\right)+\left(-\frac{1}{3}-\frac{1}{2}+2\right)=-3+8-\frac{1}{2}=\underline{\frac{9}{2}}$.

問題 7.6.

(1) $y=f(x)$ は頂点が原点で下に凸のグラフ．$y=g(x)$ は傾きが $\frac{1}{2}$ で y 切片が 3 の直線（グラフは省略）.

(2) $y=f(x)$ と $y=g(x)$ から y を消去すると $f(x)=g(x)$．つまり，2 つのグラフの交点の x 座標は方程式 $f(x)-g(x)=0$ の解である．$f(x)-g(x)=x^2-\frac{1}{2}x-3=\frac{1}{2}(2x^2-x-6)=\frac{1}{2}(2x+3)(x-2)$．$f(2)=g(2)=4$，$f(-\frac{3}{2})=g(-\frac{3}{2})=\frac{9}{4}$．したがって，交点は $\underline{(2,4) \text{ と } (-\frac{3}{2},\frac{9}{4})}$.

(3) 交点の x 座標の情報から積分区間は $-\frac{3}{2}$ から 2 まで．$-\frac{3}{2}<x<2$ のとき，$f(x)<g(x)$ だから $S=\displaystyle\int_{-\frac{3}{2}}^{2}\left\{\left(\frac{1}{2}x+3\right)-x^2\right\}dx=\int_{-\frac{3}{2}}^{2}\left(\frac{1}{2}x+3-x^2\right)dx=\left[\frac{1}{4}x^2+3x-\frac{1}{3}x^3\right]_{-\frac{3}{2}}^{2}=\left(7-\frac{8}{3}\right)-\left(\frac{9}{16}-\frac{9}{2}+\frac{9}{8}\right)=\underline{\frac{343}{48}}$.

問題 7.7.

(1) $f(x)-g(x)=(2x^2-3x-1)-(-x+3)=2x^2-2x-4=2(x^2-x-2)=2(x-2)(x+1)$．したがって，2 つのグラフの交点の x 座標は $x=-1,2$.
$S=\displaystyle\int_{-1}^{2}(g(x)-f(x))dx=\int_{-1}^{2}(-2x^2+2x+4)dx=\underline{9}$.

(2) $f(x)-g(x)=(x^2-2x+3)-(-x^2+6x-3)=2x^2-8x+6=2(x^2-4x+3)=2(x-1)(x-3)$．したがって，2 つのグラフの交点の x 座標は $x=1,3$.
$S=\displaystyle\int_{1}^{3}(g(x)-f(x))dx=\int_{1}^{3}(-2x^2+8x-6)dx=\underline{\frac{8}{3}}$.