

1. (a)  $\{x \mid -2 < x < -1, -1 < x < -\frac{1}{2}\}$   
 (b)  $\{x \mid x \leq -1, x \geq -\frac{1}{2}\}$   
 (c)  $\{x \mid -1\}$   
 (d)  $\{x \mid x < -3, -\frac{1}{2} \leq x < 2\}$   
 (e)  $\{x \mid -1\}$
2. (a) 十分  
 (b) 必要十分  
 (c) 何でもない  
 (d) 必要
3. 逆: 「 $x^2 - 5x + 6 \neq 0 \rightarrow x \neq 2$ 」 真  
 裏: 「 $x = 2 \rightarrow x^2 - 5x + 6 = 0$ 」 真  
 対偶: 「 $x^2 - 5x + 6 = 0 \rightarrow x = 2$ 」 偽
4. (a) 対偶:  $a$  が 3 の倍数でないならば、 $a^3$  も 3 の倍数でないことを証明せよ.  
 (b)  $\sqrt[3]{3}$  を  $\frac{p}{q}$  ( $p, q$  互いに素) とおいて、式変形を行い、 $p$  も  $q$  も 3 の倍数となることを示し、矛盾を導け.  
 (途中過程で (a) の証明を用いる)
5. (a)  $AB = BC$  の二等辺三角形,  $G(\frac{4}{3}, \frac{1}{3}), O(\frac{5}{4}, \frac{1}{4}), H(\frac{3}{2}, \frac{1}{2})$   
 (b)  $\angle A = 90^\circ, AB = CA$  の直角二等辺三角形,  $G(\frac{1}{3}, \frac{5}{3}), O(0, 4), H(1, -3)$   
 (c)  $\angle B = 90^\circ$  の直角三角形,  $G(-\frac{4}{3}, 4), O(-1, 5), H(-2, 2)$   
 (d) 正三角形,  $G = O = H$  であり、その座標は  $(\frac{3a + \sqrt{3}a}{3}, 2a)$   
 ※正三角形の重心・外心・垂心 (・内心) は全て一致する!
6. (a) 点  $M(-5, 6)$   
 (b) 比 3 : 4  
 (c) 点  $B'(-\frac{9}{5}, -\frac{2}{5})$   
 (d) 点  $P(-\frac{1}{2}, 0)$   
 (e) i.  $x + 2y - 7 = 0$   
 ii.  $2x + y - 2 = 0$   
 iii.  $x - 2y + 9 = 0$   
 (f) 点  $Q(1, 2)$   
 (g)  $\frac{2}{5}\sqrt{5}$   
 (h)  $-2 \leq k \leq 5$   
 (i)  $k = \frac{8}{3}, 5$
7. (a) 点  $R(8, 2)$ , 点  $S(10, 6)$   
 (b) 面積  $S = 22$   
 (c)  $(2x - y - 25)(2x - y + 19) = 0$