3.1

否	否	是	是	否
否	否	是	是	否
否	否	否	否	否
是	是	否	否	否
是	否	是	否	是
是	否	是	否	是

3.2

a)

1.$2^{2^{n+1}}$

2.2^{2^n}

3.$(n+1)!$

4.$n!$

5.e^n

6.$n * 2^n$

7.2^n

8.$(\frac{3}{2})^n$

9.$n^{\lg\lg n}$

10.$(\lg n)!$

11.n^3

12.n^2

13.$n\lg n \ \ \lg(n!)$

14.n

15.$(\sqrt{2})^{\lg n}$

16.$2^{\sqrt{2\lg n}}$

17.$(\lg n)^2$

18.$\ln n$

19.$\sqrt{\lg n}$

20.$\ln\ln n$

21.$2^{(\lg n)^*}$

22.$(\lg n)^*$ $\lg{(\lg n)*}$

23.$\lg{(\lg n)*}$

24.1

b)

只要函数会变动，有时大于gi(n)，有时小于gi(n)。

所以

$$f(n) = \begin{cases} 2^{2^{n+2}}, & \text{if } n \text{ is even} \\ 0, & \text{if } n \text{ is odd} \end{cases}$$

3.3

a.错误,例如n=O(n^2)，但是n^2≠O(n).

b.错误,例如n+n^2 ≠ Θ(min(n,n^2)) = Θ(n).

c.正确,

$\because$ 题目说对于足够大的n,有 $\lg g(n) \geq 1$且 $f(n) \geq 1.$

$\therefore \exists c, n0 : \forall n > n0, 0 \leq f(n) \leq cg(n) \rightarrow 0 \leq \lg f(n) \leq \lg cg(n) = \lg c + \lg g(n)$

要证 $\lg f(n) \leq d \lg g(n)$

$\because \lg g(n) \geq 1$

$\therefore$ 可以令$d = \frac{\lg c + \lg g(n)}{\lg g(n)} = \frac{\lg c}{\lg g(n)} \leq \lg c + 1$

$d.$错误

例如$2^{2n} = 4^n \neq O^{2n}$

$e.$错误

例如$f(n) = 1/n$

$f.$正确

有$n > n0, 0 \leq f(n) \leq cg(n), \therefore g(n) \geq \frac{f(n)}{c}, \therefore g(n) = \Omega(f(n))$

$g.$错误

令$f(n) = 2^n$,要证$\exists c1, c2, n0 : \forall n \geq n0, 0 \leq c1 * 2^{n/2} \leq 2^n \leq c2 * 2^{n/2}$,显然不成立

$h.$正确

令$g(n) = o(f(n))$,则$\exists c, n0 : \forall n > n0, 0 \leq g(n) \leq cf(n)$

要证$\exists c1, c2, n0 : \forall n \geq n0, 0 \leq c1 f(n) \leq f(n) + g(n) \leq c2 f(n)$

只要令$c1 = 1, c2 = c + 1$