1. 选择题

1). B 2).B 3). C 4).B 5). C 6). B 7). B 8). B 9). B 10). B

2. 填空题

1) $q \vee r \vee \neg s$

2) $\{<1,2>,<1,3>,<3,2>\}$

3) 9

4) 4,2

5) 3, 5, 6

6) W_n

7) 192

8) 12

9) 2，3

10) **3**

3.

答：若$n \leq 5$，结论显然为真．下面就$n \geq 6$进行讨论，用反证法证明．假设不然，$\delta(G) \geq 5$，则由握手定理和定理 17.10 的推论得

$$\begin{cases} 2m \geq 5n \\ m \leq 3n - 6 \end{cases}$$

解得$m \geq 30$，这与已知$m < 30$相矛盾．

4.　（10 分）

答：（A）$F \Leftrightarrow (\neg p \wedge \neg q \wedge r) \vee (p \wedge \neg q \wedge \neg r) \vee (\neg p \wedge q \wedge r) \vee (p \wedge q \wedge \neg r)$

$\Leftrightarrow (\neg p \wedge \neg q \wedge r) \vee (\neg p \wedge q \wedge r) \vee (p \wedge \neg q \wedge \neg r) \vee (p \wedge q \wedge \neg r)$

$\Leftrightarrow m_1 \vee m_3 \vee m_4 \vee m_6$（8 分）

（B）$F \Leftrightarrow (\neg p \wedge \neg q \wedge r) \vee (p \wedge \neg q \wedge \neg r) \vee$

$(\neg p \wedge q \wedge r) \vee (p \wedge q \wedge \neg r)$

$\Leftrightarrow (\neg p \wedge \neg q \wedge r) \vee (\neg p \wedge q \wedge r)$

$\vee (p \wedge \neg q \wedge \neg r) \vee (p \wedge q \wedge \neg r)$

$\Leftrightarrow (\neg p \wedge r) \vee (p \wedge \neg r)$

$\Leftrightarrow \neg(\neg(\neg p \wedge r) \wedge \neg(p \wedge \neg r))$（2 分）

5.　（10 分）

符号化：

$\forall x(P(x) \to R(x))$, $\forall x(R(x) \wedge V(x) \to S(x))$, $\exists x(P(x) \wedge V(x) \wedge U(x))$

结论：$\exists x(P(x) \wedge S(x) \wedge U(x))$

证明：

1)	$\exists x(P(x) \wedge V(x) \wedge U(x))$	前提引入
2)	$P(a) \wedge V(a) \wedge U(a)$	1) ES
3)	$P(a)$	2) 化简
4)	$V(a)$	2) 化简
5)	$U(a)$	2) 化简
6)	$\forall x(P(x) \to R(x))$	前提引入
7)	$P(a) \to R(a)$	6) US
8)	$R(a)$	7) 化简
9)	$R(a) \wedge V(a)$	8)4) 合取引入
10)	$\forall x(R(x) \wedge V(x) \to S(x))$	前提引入
11)	$R(a) \wedge V(a) \to S(a)$	10) US
12)	$S(a)$	9)11) 假言推理
13)	$P(a) \wedge S(a) \wedge U(a)$	3)12)5) 合取引入
14)	$\exists x(P(x) \wedge S(x) \wedge U(x))$	13) EG

6. （10 分）

解、(1) $\forall x\in N, x+x$ 是偶数，有 xRx，R 自反.

若$<x,y>\in R$，即 $x+y$ 是偶数，则 $y+x$ 是偶数，有$<y,x>\in R$，R 对称.

若$<x,y>\in R$，$<y,z>\in R$，即 $x+y$ 是偶数，$y+z$ 是偶数，$x+z=(x+y)+(y+z)-2y$ 是偶数，有$<x,z>\in R$，R 满足传递性.

因此，R 是一个等价关系.

(2) 关系 R 的等价类有：$[1]_R=\{1,3,5,\ldots\}$，$[0]_R=\{0,2,4,6\ldots\}$.

7. （10 分）

（1）证明：

任取 $f\in B^A$，对于任意的 $x\in A$，有 $f(x)\in B$，由函数的定义知，$f(x)=f(x)$，即 fRf，所以 R 具有自反性.

任取 $f, g\in B^A$，若 fRg 且 gRf，则对于任意的 $x\in A$，都有 $f(x)\in B$，$g(x)\in B$，且 $f(x)\le g(x)$，$g(x)\le f(x)$. 因为$<B, \le>$是偏序集，所以$\le$具有反对称性，因此有 $f(x)=g(x)$. 根据函数的定义知 $f=g$. 所以 R 是反对称的.

任取 $f, g, h\in B^A$，若 fRg 且 gRh，则对于任意的 $x\in A$，都有 $f(x), g(x), h(x)\in B$，且有 $f(x)\le g(x)$，$g(x)\le h(x)$. 因为$<B, \le>$是偏序集，所以$\le$具有传递性，因此有 $f(x)\le h(x)$，即 fRh. 所以 R 是传递的.

因此 R 为 B^A 上的偏序关系.

(2) 偏序集$<B^A, R>$中的最大元为：$f(x)=b$.

8. 答：

$e\sim e$, $[e]$非空. 任取$a, b\in[e]$, $e\sim a, e\sim b$,

$$e\sim b \Rightarrow a^{-1}a\sim(a^{-1}a)b \Rightarrow a^{-1}a\sim a^{-1}(ab)$$

$$\Rightarrow a\sim ab \Rightarrow e\sim ab(e\sim a, a\sim ab, \text{传递性})$$

从而有$ab\in[e]$. 利用对称性可得

$$e\sim a \Rightarrow a\sim e \Rightarrow ae\sim aa^{-1} \Rightarrow e\sim a^{-1} \Rightarrow a^{-1}\in[e]$$

根据子群判定定理，有$[e]\le G$.