1. 由题意： $A=\{0,\ 1,\ 2,\ 3\},\ B=\{5,\ 6,\ 7,\ 8,\ 9\}$;

则$A\cup B=\{0,\ 1,\ 2,\ 3,\ 5,\ 6,\ 7,\ 8,\ 9\},\ \ AB=\emptyset$

$\bar{A}=\{4,\ 5,\ 6,\ 7,\ 8,\ 8,\ 9\},\ \ \bar{B}=\{0,\ 1,\ 2,\ 3,\ 4\}$

2.$\bar{A}=\{x\in\Omega:\ x<1\ or\ x>5\},\ \ A\cup B=\{x\in\Omega:\ 1\le x<7\}$

$B\bar{C}=\{x\in\Omega:\ 3<x<7\},\ \ \bar{A}\cap\bar{B}\cap\bar{C}=\{x\in\Omega:\ 0\le x<1\ or\ x\ge 7\}$

$(A\cup B)C=\emptyset$

3.(1) $\bar{A}=$“掷三枚硬币，至少有一次为反面”;

(2) $\bar{B}=$“抽检一批产品，最多有两个次品”;

(3) $\bar{C}=$"射击三次，至少命中两次"

4.原命题等价于对于任意正整数n:

$$\overline{\bigcup_{i=1}^{n}A_i}=\bigcap_{i=1}^{n}\overline{A_i},\ \overline{\bigcap_{i=1}^{n}A_i}=\bigcup_{i=1}^{n}\overline{A_i}$$

首先对于左边的式子，当n = 1时显然成立，当n = 2时，由$\overline{A_1\cup A_2}=\overline{A_1}\cap\overline{A_2}$，可知上式成立

当假设当n = k时，上面的式子成立，即:

$$\overline{\bigcup_{i=1}^{k}A_i}=\bigcap_{i=1}^{k}\overline{A_i}$$

当n = k + 1时:

$$\overline{\bigcup_{i=1}^{k+1}A_i}=\overline{A_1\bigcup A2\ldots\bigcup A_{k-1}\bigcup(A_k\bigcup A_{k-1})}=\overline{A_1}\bigcap\overline{A_2}\ldots\bigcap\overline{A_{k-1}}\bigcap\overline{(A_k\bigcup A_{k+1})}$$

$$=\overline{A_1}\bigcap\overline{A_2}\ldots\bigcap\overline{A_{k-1}}\bigcap(\overline{A_k}\bigcap\overline{A_{k+1}})=\bigcap_{i=1}^{k+1}\overline{A_i}$$

也满足左式，所以有数学归纳法可得左式成立;

对于右式, 可以由左式得到:

$$\overline{\bigcap_{i=1}^{n}A_i}=\overline{\bigcap_{i=1}^{n}\overline{\overline{A_i}}}=\overline{\overline{\bigcup_{i=1}^{n}\overline{A_i}}}=\bigcup_{i=1}^{n}\overline{A_i}$$

5.(1)由于$A,B\in F$, 根据事件域的定义，$A\cup B\in F$

(2)$AB=\overline{\overline{A}\cup\overline{B}}$, 由$A,B\in F\to\overline{A},\overline{B}\in F,\to\overline{\overline{A}\cup\overline{B}}\in F$,可得$AB\in F$

(3)$A\ \setminus B=A\cap\overline{B}$, 由于$\overline{B}\in F,\to A\cap\overline{B}\in F$(由2的结论), 可得$A\ \setminus B\in F$

(4)$A\triangle B=(A\cap\overline{B})\cup(\overline{A}\cap B)$, 由于$A\cap\overline{B},\overline{A}\cap B\in F$(由3的结论),可得$A\triangle B\in F$

6.(1).证明 $A(B\cup C)=(AB)\cup(AC)$

对于任意 $\omega\in A(B\cup C)\to\omega\in A$，$\omega\in B$ 或 $\omega\in C$，当$\omega\in B\to\omega\in AB\to\omega\in(AB)\cup(AC)$, 同理当$\omega\in C$, $\omega\in(AB)\cup(AC)$

而对于任意$\omega\in(AB)\cup(AC)\to\omega\in AB$ 或 $\omega\in AC$, 当 $\omega\in AB$, $\omega\in A$且$\omega\in B\cup C$， 则 $\omega\in A(B\cup C)$，同理当$\omega\in AC$, $\omega\in A(B\cup C)$

综上，$A(B\cup C)=(AB)\cup(AC)$

(2). 证明 $A\cup(BC)=(A\cup B)(A\cup C)$

对于任意$\omega\in A\cup(BC)$， 则$\omega\in A$ 或 $\omega\in BC$，当$\omega\in A$, $\omega\in A\cup B$ 且$\omega\in A\cup C$, 得出 $\omega\in(A\cup B)(A\cup C)$， 当$\omega\in BC$，则$\omega\in B$ 且 $\omega\in C$，则 $\omega\in A\cup B$ 且 $\omega\in A\cup C$，得 $\omega\in(A\cup B)(A\cup C)$

对于任意$\omega\in(A\cup B)(A\cup C)$， 得$\omega\in A\cup B$ 且 $\omega\in A\cup C$， 则当$\omega\in A$时，$\omega\in A\cup(BC)$， 否则， $\omega\in B$ 且 $\omega\in C$，得 $\omega\in BC$， 则 $\omega\in A\cup(BC)$

综上，$A\cup(BC)=(A\cup B)(A\cup C)$

7. 证明 :(1) 当取$A=\Omega\ \to\ AB=B=\Omega_B$，则$\Omega_B\in F_B$

(2). 对于$AB\in F_B$, 对于任意 $\omega\in AB\ \to\ \omega\in B$, 则 $AB\subset\Omega_B$，则$\overline{AB}=B-AB$，所以对于任意$\omega\in\overline{AB},\omega\in\Omega_B$, 推出$\overline{AB}\in F_B$

(3) 对于任意$A_1B\in F_B,A_2B\in F_B$, $A_1B\cup A_2B=(A1\cup A2)B$，而$A_1\in F,A_2\in F$, 可推出$(A1\cup A2)\in F$, 则 $(A1\cup A2)B\in F_B$

由以上三条可以推出 F_B 为 Ω_B 上的事件域