1.

令事件A为掷出偶数，即$A = \{2, 4, 6\}$

令B表示点数大于3的事件，即$B = \{4, 5, 6\}$

那么：

$A^c = \{1, 3, 5\}, B^c = \{1, 2, 3\}$

$A \cup B = \{2, 4, 5, 6\}, A \cap B = \{4, 6\}$

所以$(A \cup B)^c = \{1, 3\} = A^c \cap B^c$

$(A \cap B)^c = \{1, 2, 3, 5\} = A^c \cup B^c$

2.

(a)

设全集为S，由代数性质：

$A^c =$

$A^c \cap S =$

$A^c \cap (B \cup B^c) =$

$(A^c \cap B) \cup (A^c \cap B^c)$

对B^c的结论同理，证毕。

也可以通过韦恩图进行证明：任意一个集合中的元素，要么属于B，要么属于B^c。上式就是全概率定理的特殊情况。

(b)

设全集为S，由德摩根律：

$(A \cap B)^c =$

$A^c \cup B^c =$

$(A^c \cap S) \cup (B^c \cap S) =$

$(A^c \cap B) \cup (A^c \cap B^c) \cup (A^c \cap B^c) \cup (A \cap B^c) =$

$(A^c \cap B) \cup (A^c \cap B^c) \cup (A \cap B^c)$

证毕。

也可以通过韦恩图进行证明：A交B的补集中，只有三种可能：属于A但不属于B、属于B但不属于A、既不属于A也不属于B，整理即可得到上式。

(c)

令事件A为掷出偶数，即$A = \{2,4,6\}$
令B表示点数大于3的事件，即$B = \{1,2,3\}$
则$(A \cap B)^c = \{1,3,4,5,6\}$
$(A^c \cap B) \cup (A^c \cap B^c) \cup (A \cap B^c) = \{1,3\} \cup \{5\} \cup \{4,6\} = \{1,3,4,5,6\}$
所以$(A \cap B)^c = (A^c \cap B) \cup (A^c \cap B^c) \cup (A \cap B^c)$。

3.

略。

4.

证明略，这里给出一个实例。假设[0, 1]区间中的数可数，那么我们可以列出：

$$
\begin{aligned}
x_1 &= 0.3154... \\
x_2 &= 0.114514... \\
x_3 &= 0.2333... \\
&...
\end{aligned}
$$

我们可以找到一个y，使得$y = 0.121...$。由于y的第n位与x_n不同，于是这个y不可能在上面的数中。

当然找到y的方式并不止书上一种。