3. 设G图有m条边，$\overline{G}$有m'条边。

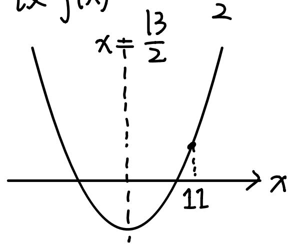
若G为平面图，由推论4.2.1知 $m \le 3n-6$.

由于K_n有 $\frac{n(n-1)}{2}$ 条边.

则 $m' = \frac{n(n-1)}{2} - m \geqslant \frac{n(n-1)}{2} - 3n + 6 = \frac{n^2-7n+12}{2}$.

$\therefore m' - (3n-6) \geqslant \frac{n^2-13n+24}{2}$.

设 $f(x) = \frac{x^2-13x+24}{2}$，$f(11) = \frac{121-143+24}{2} = 1$，$f(x)$示意图如下：



$\therefore n \geqslant 11$时，$f(n) > 0$，即 $m' > 3n-6$.

$\therefore \overline{G}$图不是平面图。

$\therefore G$与$\overline{G}$至少有一个不是平面图。

4. 若存在这样的平面图，

则可作出它的对偶图G^*，且G^*仍为平面图.

设对偶图顶点为v_1^*，v_2^*，v_3^*，v_4^*，v_5^*

由于任两域之间至少有一条公共边界，则G^*中任两点间有边相连.

则K_5为G^*的支撑子图.

又$\because K_5$不是平面图

$\therefore$由非平面图的任意母图不是平面图，知G^*不是平面图，矛盾

$\therefore$不存在这样的平面图。