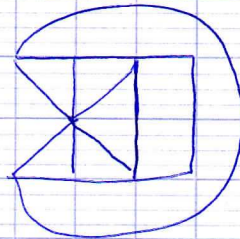
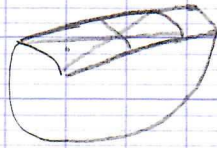
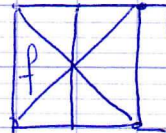
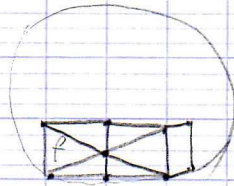


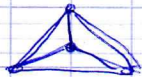
## TP3 : Graphes planaires

### Exercice 2.

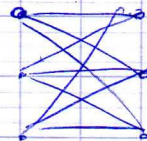


### Exercice 3

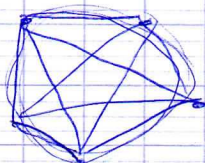
$K_4$



$K_{3,3}$



$K_5$



①  $K_4$  contient un cycle sur 4 éléments. Ensuite, à renommage près, il y a un seul choix pour ajouter les cordes.

②  $K_5$  contient un  $K_4$ . Par ce qui précède, il y a une seule façon de représenter

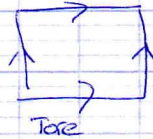
$K_4$



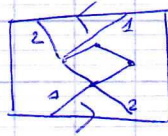
Il y a 4 possibilités pour placer le 5<sup>ème</sup> sommet (on a 4 faces)  
Aucune ne convient (on n'arrive pas à relier le 5<sup>ème</sup> sommet)



③



Tore



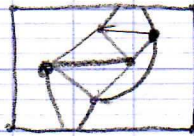
Ruban de Möbius



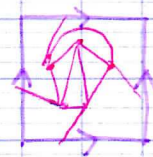
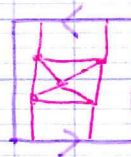
Bouteille de Klein



Plan projectif



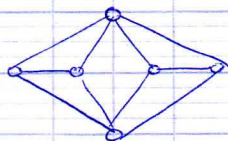
Correction:



$K_7$  est plongable dans le tore

### Exercice 4

①



planaire

②



Pas planaire

### Exercice 5

$$① S = \sum_{F: \text{face de } G} (\text{nbr d'arêtes de la frontière de } F)$$

$$\leq 2m$$

$$S \geq g \times f$$

$$\text{Donc } 2m \geq g \times f$$

Par Euler :  $n - m + f = 2$

$$\text{Alors } 2m \geq g(2 - n + m) \Rightarrow \boxed{g \geq \frac{2m}{m - n + 2}}$$