$\boxed{6.31}$

On choisit 4 objets parmi 15 sans tenir compte de l'ordre.

$$\binom{15}{4} = C_4^{15} = \frac{15!}{(15-4)! \cdot 4!} = \frac{15!}{11! \cdot 4!}$$

On a donc 1365 possibilités

$\boxed{6.32}$

On doit choisir 2 personnes parmi 12 personnes sans tenir compte de l'ordre.
En effet, si A serre la main de B, c'est la même poignée de mains que si B serre la main de A...
Il y a donc C_2^{12} poignées de mains, soit 66

$\boxed{6.33}$

a) On choisit 7 parmi 12 sans tenir compte de l'ordre :

$$C_7^{12} = \binom{12}{7} = \frac{12!}{(12-7)!\,7!}$$

$$= \frac{12!}{5!\,7!} = \underline{792}$$

Il y a donc 792 bouquets possibles.

b) i) $C_4^8 \cdot C_3^4 = 70 \cdot 4 = \underline{280}$

ii) $C_1^4 \cdot C_6^8 = 4 \cdot 28 = 112$

$C_2^4 \cdot C_5^8 = 6 \cdot 56 = 336$

$C_3^4 \cdot C_4^8 = 280$

$C_4^4 \cdot C_3^8 = 1 \cdot 56 = 56$

Il y a donc

$$112 + 336 + 280 + 56 = \underline{784}$$

bouquets possibles.

Autre façon de calculer :

$$792 - C_7^8$$

Tous les bouquets

Tous les bouquets sans gerbera

Il y a donc $792 - 8 = \underline{784}$ bouquets.

$\boxed{6.34}$ Dans une « main », on ne tient pas compte de l'ordre.

a) $C_3^{36} = 7140$

b) $C_3^4 = C_1^4 = 4$

c) $C_1^4 \cdot C_2^4 = 4 \cdot 6 = 24$

Choisir le roi

Choisir les 2 as

d) $C_3^{32} = 4960$

J'enlève les 4 as avant de choisir les 3 cartes.

e) $\underbrace{C_1^4 \cdot C_2^{32}}_{\text{Exactement 1 as}} + \underbrace{C_2^4 \cdot C_1^{32}}_{\text{Exact. 2 as}} + \underbrace{C_3^4}_{\text{Exact. 3 as}}$

Choisir l'as

Choisir les autres cartes

$$= 4 \cdot 496 + 6 \cdot 32 + 4 = 2180$$

Autre façon de calculer:

Au moins 1 as

$$\boxed{C_3^{36} - C_3^{32}} = 7140 - 4960$$

Aucun as

$$= 2180$$

Toutes les possibilités

f) $C_1^4 \cdot C_2^{32} = 4 \cdot 496 = 1984$

Choisir 1 as

Choisir les 2 autres cartes

$\boxed{6.35}$

a) $\frac{10!}{(10-3)!} = 10 \cdot 9 \cdot 8$

$= 720$

P C S

$10 \cdot 9 \cdot 8$

b) $C_3^{10} = 120$

c) $C_1^4 \cdot C_2^6 = 4 \cdot 15 = 60$

Aucune femme

d) $C_3^{10} - C_3^6 = 120 - 20 = 100$

e) $C_1^4 \cdot C_2^6 \cdot 3 = 60 \cdot 3 = 180$

Il y a 3 façons de choisir 1 personne qui « préside » la commission.

$\boxed{6.36}$ 12 personnes en tout

a) $C_2^{12} = \frac{12 \cdot 11}{2!} = 66$

b) $C_1^5 \cdot C_1^7 = 5 \cdot 7 = 35$

c) $C_2^5 + C_2^7 = 10 + 21 = 31$

d) $C_2^{12} - C_2^8 = 66 - 28 = 38$

Nombre d'équipes composées « sans les grandes & les grands »

$\boxed{6.37}$ On résoud le « problème équivalent » suivant : Combien de mots de 8 lettres peut-on former à l'aide de 4 O et de 4 N ?

$$\frac{8!}{4!\,4!} = C_4^8 = 70$$

Nombre de façons de choisir quatre questions parmi 8 auxquelles on répondra par « OUI » ; on répondra par « NON » à toutes les autres questions, qui sont au nombre de quatre également.