

Combinatoire / Probabilités

NOM et PRENOM : *Il faut tout justifier et expliquer!*

1. Dans ce premier problème on demande de poser les calculs avec les explications requises, mais pas de les terminer (sauf question f). Par exemple une réponse peut être de la forme :

$$p(\text{quelque chose}) = \frac{C_2^3 \cdot C_4^9 + C_1^3 \cdot C_5^9}{C_6^{12}}$$

Remarque : Les parties A, B et C de cet exercice sont indépendantes!

Le Conseil National est actuellement composé de 200 conseillers nationaux qui se répartissent comme suit :

• 55 UDC • 39 PS • 31 PDC¹ • 30 Verts • 29 PLR • 16 Verts Libéraux.

Partie A – On désire tirer au sort une commission comprenant 7 personnes dont 3 UDC, 2 PS, 1 Vert ou Vert Libéral, 1 PDC ou PLR

- a. Combien de possibilités y a-t-il ?

Partie B – On choisit maintenant cette commission de 7 personnes en tirant au hasard 7 personnes du Conseil National.

- b. Quelle est la probabilité d'obtenir un groupe formé de personnes toutes issues d'un même parti ?

Partie C – On choisit une personne de l'assemblée en tirant au sort l'un des 200 noms d'une urne. On note si cette personne fait partie des Verts ou non, puis on remet son nom dans l'urne et on recommence l'expérience. Quelle est la probabilité :

- c. que la personne Verte ne sorte qu'au 3ème tirage ?
 d. qu'il y ait exactement trois Verts après 8 tirages ?
 e. qu'il y ait exactement un Vert une fois sur deux lors de 8 tirages ?

1. Le nom est en train de devenir Le Centre, mais on gardera l'ancienne dénomination par simplification!

Partie D – f. Combien de fois faut-il répéter l'expérience décrite dans la partie C pour que la probabilité de tirer au moins 1 vert soit supérieure à 99.9999%? **Terminez le calcul, cette fois-ci!**

2. Un homme, appelons-le J-M Lèvtoh, règle soigneusement son réveil tous les matins à 6h20 pour arriver à l'heure à son travail. Une fois sur deux, il est réveillé avant 6h20, éteint son alarme se lève et part au travail après s'être brossé les dents. Dans ce cas il arrive à l'heure au bureau 9 fois sur 10. Lorsque c'est l'alarme qui le réveille, il se rendort une fois sur 5 et arrive à chaque fois en retard au bureau, alors que s'il se lève tout de suite après l'alarme, il arrive à l'heure au bureau 3 fois sur 5.
 - a. Quelle est la probabilité qu'il arrive à l'heure au bureau?
 - b. S'il arrive en retard au bureau, quelle est la probabilité qu'il ait été réveillé par l'alarme?
 - c. Quelle est la probabilité qu'il arrive exactement 2 fois en retard au bureau durant une semaine (de 5 jours)?

3. Un coffre A contient 5 bonnets de père Noël rouges, un autre coffre B contient 4 bonnets de père Noël rouges. On partage 11 bonnets de père Noël blancs entre ces deux coffres. Ensuite, on choisit au hasard un coffre avant d'en extraire 1 bonnet. La probabilité qu'il soit blanc est $\frac{13}{24}$. Comment ces bonnets blancs ont-ils été répartis?

Remarque : Le tâtonnement est interdit dans ce problème!