

Devoir de mathématiques
1B
19 décembre 2008
(Devoir à double correction)

Durée de l'épreuve : 100 minutes

La clarté des raisonnements, la qualité de la rédaction ainsi que la propreté de la copie interviendront dans l'appréciation.

3 points pour une copie propre et lisible!

1^{ère} question : *N.B. : Les parties 1) à 4) sont indépendantes !*

- 1) Dans une classe de 26 élèves, parmi lesquels il y a 9 filles et 17 garçons, une délégation de 7 élèves doit être constituée.
 - a) Combien de délégations comprenant 4 filles et 3 garçons y a-t-il, sachant que les élèves Armand et Tania ne veulent pas faire partie d'une même délégation?
 - b) Combien de délégations comprenant au moins 2 garçons y a-t-il?
- 2) Combien peut-on écrire de "mots" de 5 lettres distinctes:
 - a) comprenant la lettre **C** et se terminant par la lettre **F**?
 - b) comprenant les lettres **C** et **F**.
 - c) comprenant les lettres **C** et **F** dans cet ordre (c.-à-d. la lettre **C** précède la lettre **F**) ?
- 3) Dans un vieux manuel de mathématiques on a trouvé un fragment de formule dont le texte est en partie illisible:

$$(\text{---} - \text{---})^5 = 32x^{10} - 240x^8y + \text{---}$$

Reconstituer le texte.

- 4) Déterminer les entiers naturels n vérifiant $C_{2n}^1 + C_{2n}^2 + C_{2n}^3 - 387n = 0$.

[9+7+6+5 = 27 pts]

2^e question:

Une urne contient 7 boules rouges, 5 boules blanches, 4 boules noires et 3 boules vertes. On tire simultanément 4 boules au hasard.

Quelle est la probabilité de tirer

- a) une boule de chaque couleur?
- b) 4 boules de même couleur?
- c) 2 boules rouges et 2 boules d'une autre couleur?
- d) Au moins une boule blanche?

[13 pts]

3^e question:

L'expérience a montré que dans le métro de Paris, qui transporte tous les jours environ 4 millions de passagers, 6% des voyageurs ne sont pas en possession d'un titre de transport valable.

- a) Un contrôleur monte dans un wagon de métro avec 20 voyageurs à bord afin de contrôler leurs billets.

Soit X le nombre de voyageurs qui se font "attraper" sans billet valable.

- Quelle est la loi de probabilité de X ? (Justifier soigneusement la réponse !)
 - Quelle est la probabilité qu'au moins 3 passagers clandestins seront découverts?
- b) Quel doit être le nombre minimal de passagers à bord si l'on veut que la probabilité de trouver parmi eux au moins un passager clandestin soit supérieure à 90% ?

[10+7 = 17 pts]
