

Documents autorisés : une feuille A4 manuscrite recto/verso.

Le barème est indicatif et sans engagement. Les exercices sont indépendants.

I. 5 points.

Un code comprend 6 lettres (parmi 52, car on distingue majuscules et minuscules) suivies de 4 chiffres entre 0 et 9.

1°. Combien existe-t-il de codes différents ?

2°. Parmi les lettres, il y a trois E mais on ne sait pas où. De plus, on sait que les chiffres sont tous distincts. Combien y a-t-il de codes possibles ?

3°. En utilisant la formule du binôme de Newton, calculer $C_n^0 + 2 \times C_n^1 + 4 \times C_n^2 + \dots + 2^n \times C_n^n$

4°. Résoudre dans \mathbb{N} l'équation $C_n^2 + \frac{1}{n}C_n^3 = 1$

II. 7 points.

Soient U et V deux urnes. U contient 9 boules blanches et 3 noires, V contient 2 boules blanches et 2 noires. On place toutes les boules dans une même urne et on tire une boule au hasard. On constate qu'elle est blanche.

On note U l'évènement "la boule provient de U " et B l'évènement la boule est blanche".

1°. Traduire l'énoncé en termes probabilistes.

2°. Quelle est la probabilité que la boule tirée provienne de U ?

3°. Les évènements U et B sont-ils indépendants ? Sont-ils disjoints ?

III. 8 points.

Une urne contient 3 boules noires, 4 blanches et 1 jaune. On tire une première boule en notant sa couleur. Si elle est jaune, on la garde et on en tire une seconde. Sinon, on remet la boule et on en tire une seconde.

1°. Calculer la probabilité de tirer une boule noire au seconde tirage. Calculer celle de tirer une jaune au second tirage.

2°. On tire une boule blanche au second tirage. Quelle est la probabilité qu'une boule blanche ait été tirée au premier tirage ? Et une jaune ?

3°. Les évènements N_1 = "boule noire au premier tirage" et N_2 = "boule noire au second tirage" sont-ils indépendants ? Sont-ils disjoints ?