

Contrôle Continu

Durée : 1h

Les calculatrices sont interdites. Il sera tenu compte du soin apporté à la rédaction. Toute réponse devra être précisément justifiée. On ne calculera pas les résultats faisant intervenir des coefficients binomiaux, on se contentera d'utiliser un symbole des coefficients binomiaux (il devra être défini, explicité au moins une fois).

Exercice 1 : (2 points)

Soient A, B et C des parties d'un ensemble fini E .

Exprimer (**sans** faire de diagrammes sur votre copie) le sous-ensemble suivant en fonction de A^c , B^c et C^c (où A^c désigne le complémentaire de A) :

$$((A \cup B) \cap C)^c.$$

Exercice 2 :

1. (2 points) Énoncer la formule du binôme de Newton.
2. (2 points) En déduire une expression de $\sum_{k=0}^n \binom{n}{k} (-2)^k$.

Exercice 3 : Les deux questions de cet exercice sont indépendantes.

Une usine fabrique des pièces, avec une proportion de 0,1 de pièces défectueuses. Le contrôle des fabrications est tel que :

- si la pièce est bonne, elle est acceptée avec la probabilité 0,9 ;
- si la pièce est mauvaise, elle est refusée avec la probabilité 0,8.

On choisit une pièce au hasard et on la contrôle.

1. (a) (1,5 points) Calculer la probabilité que la pièce soit acceptée.
 (b) (1,5 points) Quelle est la probabilité qu'une pièce acceptée soit mauvaise? Le résultat sera donné sous la forme d'une fraction **irréductible**.
2. (2 points) Quelle est la probabilité qu'il y ait une erreur de contrôle?

Exercice 4 : Les trois questions de cet exercice sont indépendantes.

1. Une boulangerie vend 25 gâteaux **tous différents**.
 (a) (2 points) Combien y a-t-il de possibilités d'acheter 4 gâteaux?
 (b) (2 points) Sur les 25 gâteaux, 10 sont à base de chocolat et 15 aux fruits (on rappelle que tous les gâteaux sont différents). Combien y a-t-il de possibilités d'acheter 2 gâteaux à base de chocolat et 2 gâteaux aux fruits?
 (c) (1 point) Quelle est la probabilité qu'en achetant 4 gâteaux au hasard, 2 soit au chocolat et 2 soit aux fruits?
2. (2 points) En fin de journée dans une boulangerie, la probabilité qu'il reste du pain est $3/5$ et la probabilité qu'il reste des pâtisseries est $1/6$. On suppose que la vente de pain dans la boulangerie est indépendante de la vente de pâtisserie. Quelle est la probabilité que je puisse acheter du pain mais pas de pâtisserie?
3. Dans une ville, il y a 4 boulangeries qui ferment chacune un jour par semaine.
 (a) (1,5 points) Déterminer le nombre de façons d'attribuer un jour de fermeture hebdomadaire aux boulangeries (plusieurs boulangeries peuvent fermer le même jour).
 (b) (1,5 points) Déterminer le nombre de façons d'attribuer un jour de fermeture si toutes les boulangeries doivent fermer un jour différent.