NOM Prénom :
Terminale STMG — Vendredi 2 mai 2025

Interrogation rapide $n°$7

1heure

	Cours	Exercice 1	Exercice 2	Exercice 3	Bonus
Total	8	4	4	4	2

I Questions de cours

1. Donner la propriété donnant l'espérance d'une variable aléatoire qui suit une loi de Bernoulli.
2. Donner la définition des coefficients binomiaux.
3. Compléter la propriété ci-dessous :

- Pour tout entier naturel n, $\binom{n}{0} = \cdots$ et $\binom{n}{n} = \cdots$
- Symétrie des coefficients binomiaux
  Pour tous entiers naturels n et k tels que $\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots$, $\left(\quad \right) = \left(\quad \right)$
- Relation de Pascal
  Pour tous entiers naturels n et k tels que $\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots$,
  $\left(\quad \right) =$

4. Donner la définition de la loi binomiale.

II Exercices

Exercice 1

Les probabilités seront données à 10^{-3} près.

On interroge 40 employés au hasard travaillant dans un immeuble de bureaux comportant trois niveaux. On suppose que leurs réponses sont indépendantes les unes des autres et que le nombre de personnes travaillant dans cet immeuble est suffisamment important pour que le choix soit assimilable à un tirage avec remise. On a constaté qu'un quart des employés se rendent au 2^e niveau. Soit X la variable aléatoire qui comptabilise le nombre d'employés, parmi les 40 personnes interrogées, qui se rendent au 2^e niveau.

1. Montrer que la variable X remplit les conditions d'application de la loi binomiale dont on précisera les paramètres.
2. Déterminer la probabilité que 10 personnes exactement se rendent au 2^e niveau.
3. Déterminer la probabilité qu'au moins 15 personnes se rendent au 2^e niveau.
4. En moyenne sur les 40 personnes interrogées, combien se rendent au 2^e niveau ? (On arrondira à l'entier le plus proche).

Exercice 2

Dans une fête foraine, pour une mise initiale de 3 euros, le joueur est invité à lancer deux dés équilibrés à six faces numérotées de 1 à 6.

- Si le résultat est un « double », le joueur empoche le montant en euros égal à la somme des points obtenus.
- Si un seul 6 apparaît, le joueur gagne le montant en euros indiqué sur l'autre dé.
- Dans les autres cas, la partie est perdue. On désigne par G la variable aléatoire définie par le « gain » du joueur (gain qui peut être négatif).

1. Donner l'univers de cette expérience aléatoire (on pourra utiliser le tableau à double entrée ci-dessous pour mettre en évidence toutes les issues de cette expérience aléatoire).

Dé 1 \ Dé 2	1	2	3	4	5	6
1						
2						
3						
4						
5						
6						

2. Déterminer la loi de probabilité de G.
3. Calculer l'espérance mathématique de G
4. Le jeu est-il équitable (l'espérance est nulle) ?

Exercice 3
Partie A

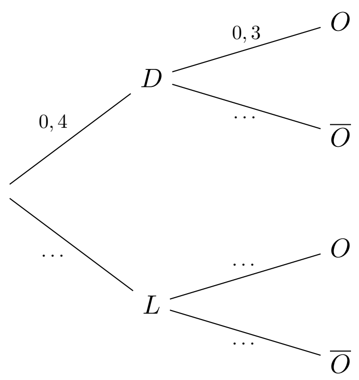
Un conservatoire de musique propose deux parcours à ses élèves : un parcours diplômant et un parcours loisir. On observe que 40 % des élèves choisissent le parcours diplômant. Parmi ceux qui ont sélectionné le parcours diplômant, 30 % choisissent de faire partie d'un orchestre. Parmi les élèves ayant choisi le parcours loisir, 25 % choisissent de faire partie d'un orchestre.

On sélectionne un élève de ce conservatoire au hasard.

On note :

- D l'évènement : « L'élève sélectionné a choisi le parcours diplômant. »
- L l'évènement : « L'élève sélectionné a choisi le parcours loisir. »
- O l'évènement : « L'élève sélectionné a choisi de faire partie d'un orchestre. »

1. Compléter l'arbre de probabilité suivant :



2. Définir par une phrase l'évènement $D \cap O$ et calculer sa probabilité.
3. Déterminer la probabilité de l'évènement O.

Partie B

Pour le concert de fin d'année, l'auditorium du conservatoire dispose de 400 places réservées aux parents d'élèves. On s'intéresse au nombre X de parents d'élèves assistant au concert de fin d'année dans l'auditorium.
On estime à $0,75$ la probabilité que chacun des 500 parents d'élèves assiste au concert. On admet que X suit la loi binomiale de paramètres 500 et $0,75$.

1. Calculer l'espérance de X. Que peut-on en conclure ?
2. **BONUS**
   Déterminer la probabilité que le nombre de places réservées aux parents d'élèves soit suffisant. On arrondira le résultat au millième.