

# LDDR – Niveau 1 :TE 21 –Probabilités

3MG, niveau 1

Mathématiques

5 février 2020

## Travail écrit N°4

Analyse combinatoire & Probabilités - 90min

| Points obtenus | Points totaux | Note |
|----------------|---------------|------|
|                | 31            |      |

Prénom :

Exercice 1. Analyse combinatoire ( $\sim 20-25 \text{ min}$ )

10 points

- a) Nous avons 15 médicaments et nous voulons tester leur compatibilité en groupe de 4. Combien y a-t-il de groupes différents à tester ?
- b) Lors d'une animation de mariage, 4 couples mariés doivent s'asseoir sur une rangée de 8 chaînes. De combien de manières peuvent-ils le faire si chaque couple doit rester l'un à côté de l'autre ?
- c) Huit nouveaux professeurs vont être envoyés dans 4 écoles différentes.
- 1) Combien y a-t-il d'affectations possibles ?
  - 2) Et si chaque école doit recevoir 2 enseignants ?
- d) William aimerait découvrir durant chacune des 3 prochaines années l'un des 51 pays d'Europe (un pays différent par année). De combien de manières différentes peut-il organiser ses prochains voyages ?

Exercice 2. ( $\sim 15 \text{ min}$ )

0.5/5 points

Une famille de 3 enfants est choisie au hasard. Nous considérons alors les événements suivants :

$A$  : « il y a au plus une fille »   et    $B$  : « il y a des enfants des deux sexes »

- a) Décrivez l'événement  $\overline{A} \cap \overline{B}$ .
- b) Les événements  $\overline{B} \setminus A$  et  $\overline{A} \cap B$  sont-ils incompatibles ? Justifiez votre réponse.
- c) Les événements  $A$  et  $B$  sont-ils indépendants ? Justifiez votre réponse.

**Exercice 3.** ( $\sim 45 \text{ min}$ )**'13 points**

En sortant d'une certaine chaîne de montage, 15% des voitures sont défectueuses. Toutes les voitures sortant de cette chaîne de montage sont acheminées vers le service du contrôle final, où travaillent deux techniciens, A et B. Ensuite, chaque voiture est contrôlée une seule fois. Le technicien A détecte 90% des voitures défectueuses, alors que le technicien B ne détecte que 80% de ces dernières.

a) Quelle est la probabilité qu'il y ait une seule voiture défectueuse parmi 10 voitures sortant de la chaîne de montage ?

b) Le technicien A contrôle une voiture. Quelle est la probabilité que cette voiture soit défectueuse et que la défectuosité soit détectée ?

c) Arrivant bientôt à la fin de sa journée de travail, le technicien A décide de contrôler encore des voitures jusqu'à ce qu'il en détecte une qui soit défectueuse. Quelle est la probabilité qu'il doive contrôler encore 5 voitures ?

d) Combien de voitures au minimum le technicien A doit-il contrôler pour que la probabilité qu'il détecte au moins une voiture défectueuse dépasse 95% ?

e) Les techniciens A et B contrôlent chacun une voiture différente. Quelle est la probabilité qu'ils ne détectent aucune défectuosité ?

On admet pour la suite du problème que chaque voiture a la même probabilité d'être contrôlée par le technicien A que par le technicien B.

✓ f) Quelle est la probabilité qu'une voiture qui est défectueuse ne soit pas détectée lors d'un contrôle ?

✓ g) Sachant qu'une certaine voiture est défectueuse et qu'elle n'a pas été détectée, calculer la probabilité que la voiture en question ait été contrôlée par le technicien B.

**Exercice 4.** ( $\sim 5-10 \text{ min}$ )**/3 points**

Dans une région où il pleut en moyenne un jour sur 5, le Club de Rugby des Montagnes gagne 7 fois sur 10 par temps sec et 4 fois sur 10 sous la pluie. Quelle est la probabilité qu'il ait plu un jour où cette équipe a gagné ?