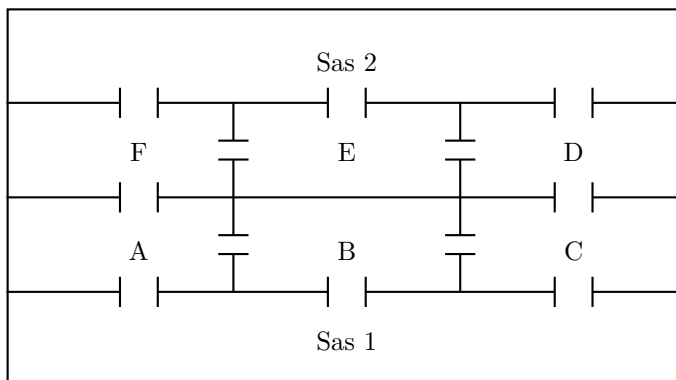


MATHEMATIQUES
Probabilités : sujet d'entraînement 2

Exercice 1

Un établissement est composé de deux sas, notés 1 et 2, et de six salles de travail, notées A, B, C, D, E et F. Les communications entre ces différentes salles se font par le moyen de 12 portes représentées par le schéma ci-contre. On remarquera que les salles B et E ne communiquent pas directement.

- Un robot, rangé dans le sas 1, est programmé pour nettoyer exactement trois salles différentes parmi les salles A, B, C, D, E et F.
 - Le robot commence toujours son parcours par l'une des salles A, B ou C.
 - Dès que le robot entre dans une salle, il la nettoie systématiquement.
 - Il lui est impossible de franchir la même porte plus d'une fois ou de nettoyer deux fois la même salle.
 - Une fois les trois salles nettoyées, le robot ressort :
 - Soit par le sas 1,
 - Soit par le sas 2. Dans ce cas, il retourne plus tard dans le sas 1 par un couloir non représenté sur le schéma.
- On appelle *trajet* une suite ordonnée de 3 salles constituant un parcours possible pour le robot.



Exemples :

- ABC et BCD sont des trajets.
- CBA et ABC sont deux trajets différents.
- ABE n'est pas un trajet (les salles B et E ne communiquent pas directement).
- DEF n'est pas un trajet (le robot ne peut pas commencer par la salle D).

1. Déterminer les six trajets possibles (on pourra s'aider d'un arbre).
Dans toute la suite, on admet que les six trajets obtenus sont équiprobables.
2. **a.** Calculer la probabilité p_1 de l'évènement « la salle E est la troisième salle nettoyée par le robot ».
b. Calculer la probabilité p_2 de l'évènement « le robot sort par le sas 2 ».
3. Le tableau suivant donne le temps de nettoyage du robot dans chacune des salles en minutes :

Salles	A	B	C	D	E	F
Temps de nettoyage du robot	20 min	24 min	30 min	14 min	22 min	14 min

- a.** Déterminer le temps de nettoyage exprimé en minutes de chacun des trajets.
- b.** Calculer le temps de nettoyage moyen.
- c.** Calculer la probabilité p_3 de l'évènement « le robot effectue le nettoyage des 3 salles en moins de 60 minutes » ?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Exercice 2

Nabolos a truqué un dé à six faces de manière très spéciale. La probabilité d'obtenir une face est proportionnelle à sa valeur faciale. Ainsi, la probabilité d'obtenir un 6 est 6 fois plus grande que celle d'obtenir un 1.

1. En posant $p(\{1\}) = p$, montrer que $p = \frac{1}{21}$.
2. Déterminer la loi de probabilité liée à cette expérience aléatoire en complétant le tableau ci-dessous :

n_i	1	2	3	4	5	6
p_i	p					

3. En déduire la probabilité des évènements suivants :

a. A : « obtenir un nombre pair » :

b. B : « obtenir un multiple de 3 » :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Exercice 3

Dans une classe de collège, après la visite médicale, on a dressé le tableau suivant :

	Porte des lunettes	Ne porte pas de lunettes
Fille	3	15
Garçon	7	5

Les fiches individuelles de renseignements tombent par terre et s'éparpillent.

1. Si l'infirmière en ramasse une au hasard, quelle est la probabilité que cette fiche soit :
 - a. celle d'une fille qui porte des lunettes ?
 - b. celle d'un garçon ?
2. Les élèves qui portent des lunettes dans cette classe représentent 12,5 % de ceux qui en portent dans tout le collège. Combien y a-t-il d'élèves qui portent des lunettes dans le collège ?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



Exercice 4

Une chaîne de production industrielle est constituée de deux machines indépendantes appelées dans cet exercice M1 et M2.

Des études statistiques ont montré que

- la probabilité de l'évènement A : « la machine M1 fonctionne » est 96,7 % ;
- la probabilité de l'évènement B : « la machine M2 fonctionne » est 98,2 %.

1. La probabilité que les deux machines fonctionnent à un même moment donné est 95,7 %. Traduire cette phrase par une égalité mathématique.
2. a. Donner les probabilités des évènements A, B, \overline{B} .
b. Traduire chacun des évènements suivants par une phrase en français et calculer leurs probabilités en justifiant brièvement.

$$A \cup B, \overline{A \cup B}, \overline{A} \cap \overline{B}, \overline{A} \cup \overline{B}.$$