

Statistiques et probabilités



Série 1 : Caractéristiques d'une série statistique

Série 2 : Séries statistiques et graphiques

Série 3 : Probabilités, épreuves simples

Série 4 : Probabilités, épreuves doubles

Le cours avec les aides animées

Q1. Comment détermine-t-on une médiane d'une série statistique donnée sous forme de liste ou de tableau ?

Q2. Comment détermine-t-on les premier et troisième quartiles d'une série statistique donnée sous forme de liste ou de tableau ?

Q3. Qu'est-ce que l'étendue d'une série statistique ?

Les exercices d'application

1 *Effectif total impair*

On considère la série statistique suivante.

8 15 7 17 9 12 9 10
 9 10 14 8 13 7 14

a. Quel est l'effectif total de cette série ?

.....

b. Calcule la moyenne M de cette série.

La moyenne d'une série statistique est le quotient de la somme des valeurs par l'effectif total.

Donc $M = \dots\dots\dots$

c. Détermine la médiane m de cette série.

Une valeur médiane partage la série statistique en deux groupes de même

On commence par ranger les valeurs dans l'ordre croissant.

.....

L'effectif total est

On divise cet effectif par 2 : $\dots\dots \div 2 = \dots\dots$

Donc la médiane est la^e valeur : $m = \dots\dots$

Cette valeur partage bien la série statistique en deux groupes de même effectif : un groupe de nombres inférieurs à et un groupe de nombres supérieurs ou égaux à

d. Détermine l'étendue de cette série.

L'étendue d'une série statistique est la entre la plus et la plus des valeurs prises par cette série.

.....

2 *Effectif total pair*

On considère la série statistique suivante.

3 7 2 13 15 3 8 5 16 8

Détermine une médiane m de cette série.

On commence par ranger les valeurs dans l'ordre croissant.

.....

L'effectif total de la série est donc tout nombre compris entre la^e et la^e valeur peut être considéré comme médiane.

En général, on prend la demi-somme de ces deux valeurs : $m = \dots\dots\dots$

.....

3 *Saut en hauteur*

Voici les performances en saut en hauteur des élèves d'une classe de troisième. Les hauteurs sont données en centimètres.

117 111 133 134 129 109 129 122 111 106
 122 128 120 120 131 130 110 109 112

a. La population étudiée est

Le caractère étudié est

b. Détermine l'effectif total de la classe.

.....

c. Détermine la performance moyenne M des élèves de cette classe ; arrondis à l'unité.

.....

d. Détermine la performance médiane m.

.....

4 Sports

Le tableau concerne le nombre de sports pratiqués par les 28 élèves d'une classe.

Nombre de sports pratiqués	0	1	2	3	4
Effectifs	2	9	10	4	3

a. Détermine le nombre moyen M de sports pratiqués par les élèves de cette classe.

.....

.....

.....

b. Complète le tableau.

Nombre de sports pratiqués	0	1	2	3	4
Effectifs cumulés croissants					

c. Détermine une médiane de cette série.

.....

.....

.....

5 Extrait du Brevet

Le tableau ci-dessous présente la série des notes obtenues (sur 20) par les élèves de 3^eB lors du dernier devoir en classe.

Notes	5	6	8	9	11	12	13	15	18	19
Effectifs	1	2	6	2	1	4	2	3	1	1

a. Quel est l'effectif de la classe de 3^eB ?

.....

b. Calculer la note moyenne de ce devoir. Donner la valeur arrondie au dixième de point.

.....

.....

c. Déterminer la note médiane de cette série. Que représente cette note ?

.....

.....

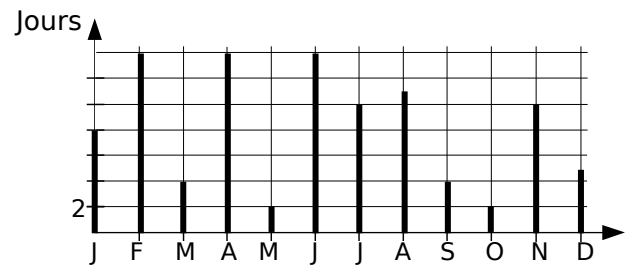
.....

.....

.....

6 Jours de pluie

On a relevé, chaque mois, le nombre de jours de pluie (jours où les précipitations ont été supérieures à 0,1 mm) dans une ville pendant une année.



a. Quel est le nombre total de jours de pluie dans cette ville durant cette année ?

.....

.....

b. Calcule le nombre moyen M de jours de pluie par mois dans cette ville durant cette année. Donne le résultat arrondi à l'unité.

.....

.....

.....

c. Détermine un nombre médian m de jours de pluie.

.....

.....

d. Comment peux-tu interpréter le résultat trouvé à la question précédente ?

.....

.....

.....

e. Détermine l'étendue de cette série statistique.

.....

.....

7 Quartiles

On considère la série statistique suivante.

9 15 11 4 8 14 15 6
15 10 9 10 13 17 12

a. Détermine la valeur Q_1 du premier quartile de cette série statistique.

On écrit les valeurs dans l'ordre croissant.

.....
.....

L'effectif total de la série est

25 % de est égal à donc le premier quartile est la^e valeur, soit $Q_1 = \dots\dots$.

b. Détermine la valeur Q_3 du troisième quartile de cette série statistique.

.....
.....

8 Restaurants

Une enquête a été réalisée dans 80 restaurants d'une même agglomération pour connaître l'effectif de leur personnel salarié.

Nombre de salariés	2	3	4	5	6	7	8
Nombre de restaurants	5	7	14	17	21	10	6

a. Détermine la valeur Q_1 du premier quartile de cette série statistique.

On calcule les effectifs cumulés croissants.

Nombre de salariés	2	3	4	5	6	7	8	9
Effectifs cumulés								

L'effectif total de la série est

.....
.....

b. Détermine la valeur Q_3 du troisième quartile de cette série statistique.

.....
.....

c. Donne la signification des valeurs Q_1 et Q_3 .

.....
.....
.....
.....
.....

9 Enfants

On a relevé le nombre d'enfants dans chacune des familles d'un immeuble.

a. Complète le tableau.

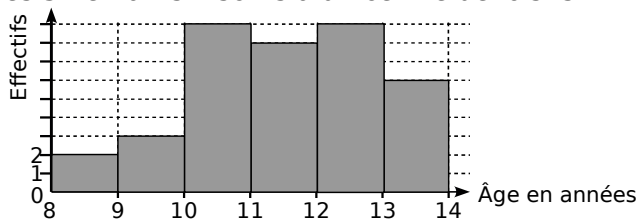
Nombre d'enfants	0	1	2	3	4
Effectifs	9	10	6	5	1
Effectifs cumulés					

b. Détermine la médiane et les valeurs des premier et troisième quartiles de cette série et donne la signification de chaque valeur.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

10 Centre de loisirs

Cet histogramme donne la répartition, selon l'âge, des 37 enfants inscrits à un centre de loisirs.



a. Calcule l'âge moyen d'un enfant de ce centre.

.....
.....
.....

b. Dans quelle classe est situé l'âge médian ? Que signifie-t-il ?

.....
.....
.....
.....
.....

Le cours avec les aides animées

Q1. Cite trois types de graphique que tu peux construire pour représenter une série statistique.

Q2. Le polygone des effectifs cumulés d'une série statistique étant tracé, comment détermine-t-on la médiane et les premier et troisième quartiles ?

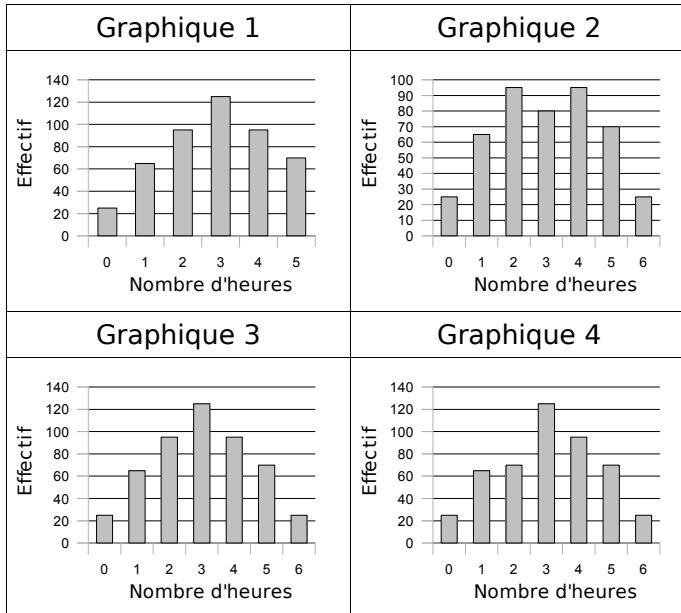
Les exercices d'application

1 Temps passé devant le petit écran

Lors d'un sondage, on a demandé à des personnes le temps passé par jour devant la télévision. Le tableau ci-dessous résume les résultats obtenus.

Nombre d'heures	0	1	2	3	4	5	6
Effectifs	25	65	95	125	95	70	25

a. Parmi les diagrammes en barres ci-dessous, un seul donne la répartition du temps passé devant la télévision par ces personnes. Lequel ? Pourquoi les autres ne conviennent-ils pas ?



.....

b. À partir de ce graphique, peux-tu déterminer l'étendue de la série ? Si oui, comment ?

.....

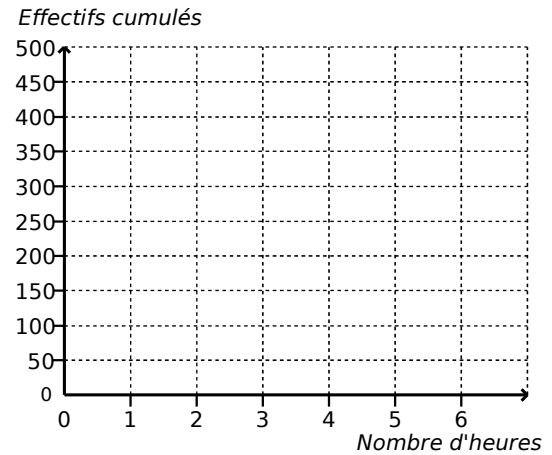
c. Sur ce graphique, peux-tu lire directement la valeur médiane de la série ? Pourquoi ?

.....

d. Complète le tableau suivant.

Nombre d'heures	0	1	2	3	4	5	6
Effectifs cumulés croissants	25						
Effectifs cumulés décroissants							

e. Place dans le repère ci-dessous les points correspondants aux effectifs cumulés croissants. Relie-les en rouge de gauche à droite, par des segments pour obtenir le polygone des effectifs cumulés croissants.



f. En utilisant ce polygone, détermine la médiane et le troisième quartile de cette série.

La moitié de l'effectif total est donc on lit sur le graphique du point du polygone égale à

La médiane est

g. Trace en bleu sur le graphique précédent le polygone des effectifs cumulés décroissants.

h. À quoi correspond l'abscisse du point d'intersection des deux courbes ?

.....

i. Peux-tu lire sur un des graphiques précédents la moyenne de cette série ? Pourquoi ?

.....

j. Calcule la moyenne de la série.

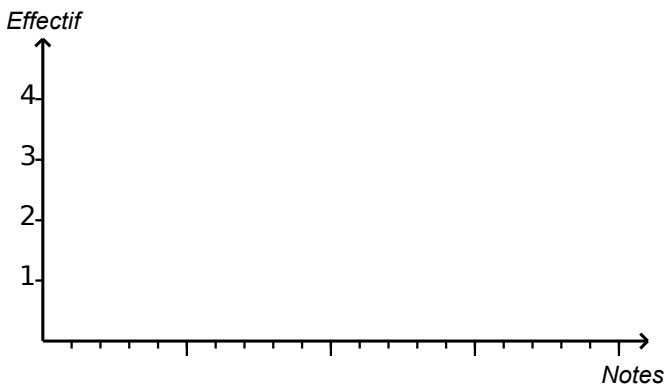
.....

2 *Devoir commun*

Monsieur J et Monsieur K sont tous les deux professeurs de Mathématiques et ont tous les deux une classe de troisième ayant 20 élèves. Ils comparent les notes obtenues par leurs élèves au dernier devoir commun.

Notes attribuées par Monsieur J	Notes attribuées par Monsieur K
7 - 8 - 12 - 12 - 18 - 5 - 11 - 6 - 3 - 8 - 5 - 18 - 9 - 20 - 6 - 16 - 6 - 18 - 7 - 15	8 - 8 - 9 - 12 - 11 - 8 - 13 - 15 - 7 - 9 - 10 - 10 - 12 - 8 - 10 - 14 - 12 - 11 - 14 - 9

a. Construis, dans le repère ci-dessous, les diagrammes en bâtons représentant les deux séries de notes. (Utilise deux couleurs différentes.)



b. Calcule la moyenne de chaque série.

.....

c. Lis l'étendue de chaque série.

.....

d. Détermine une médiane ainsi que les premier et troisième quartiles de chaque série.

.....

e. Compare ces deux classes en utilisant toutes les réponses données aux questions précédentes.

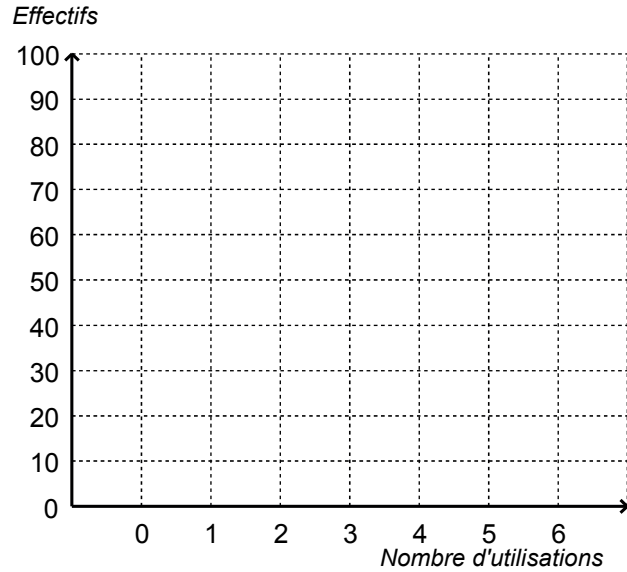
.....

3 *Utilisation de Mathenpoche.*

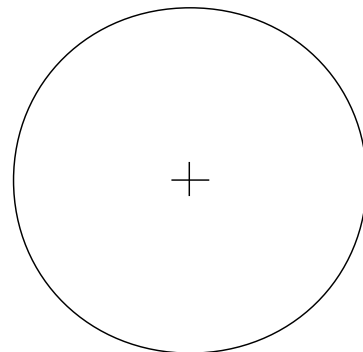
Lors d'un sondage, on a demandé aux élèves combien de fois par semaine ils utilisent Mathenpoche. Le tableau indique les réponses.

Nombre d'utilisations	0	1	2	3	4	5	6	Total
Effectifs	26	66	82	98	43	22	23	
Angles								

a. Construis le diagramme en barres de cette série statistique.



b. Complète le tableau ci-dessus puis construis le diagramme circulaire associé à cette série.



c. Sur quel graphique peux-tu déterminer simplement (tu donneras les valeurs demandées) :

- l'étendue ?
.....
- l'effectif le plus grand ?
.....
- le nombre d'utilisations le plus fréquent chez les élèves ?
.....
- la médiane de cette série ?
.....

Le cours avec les aides animées

Q1. Cite trois exemples d'expériences aléatoires où chaque issue a une probabilité égale à 0,5.

Q2. Qu'appelle-t-on un événement certain ? Un événement impossible ?

Q3. Qu'appelle-t-on des événements contraires ? Des événements incompatibles ?

Les exercices d'application

1 *Vocabulaire*

On lance un dé non truqué à six faces. Complète les phrases suivantes.

- L'événement « obtenir un nombre inférieur ou égal à six » est, donc sa probabilité est égale à
- L'événement « » ne peut pas se réaliser, il est, sa probabilité est donc
- Les événements P « obtenir un nombre pair » et C « obtenir un multiple de cinq » ne peuvent pas avoir lieu en même temps. On dit qu'ils sont La probabilité de l'événement « obtenir un nombre pair ou un multiple de cinq » est alors égale à la somme des des événements P et C.
- L'événement contraire de l'événement P est l'événement J « ». La somme des probabilités de P et de J est donc égal à

2 *Un peu de chance !*

Une urne contient quatre boules rouges et six boules vertes, toutes indiscernables au toucher. On tire une boule au hasard. Réponds par vrai (V) ou faux (F).

Il y a autant de chances d'avoir une boule verte qu'une boule rouge.	
Il y a 4 chances sur 10 d'obtenir une boule verte.	
Si on répète un grand nombre de fois cette expérience, la fréquence d'apparition d'une boule verte devrait être proche de 0,6.	
Il y a 6 chances sur 4 d'obtenir une boule verte.	
La probabilité de tirer une boule rouge est $\frac{2}{5}$.	

3 *Roue de loterie*

Une roue de loterie est partagée en huit secteurs identiques numérotés de 1 à 8.

Donne toutes les issues possibles correspondant aux événements suivants.

- « Obtenir un multiple de 2 ou de 3 »
.....
- « Obtenir un multiple de 2 et de 3 »
.....
- « Obtenir un nombre supérieur à 4 et premier »
.....
- « Obtenir un nombre supérieur à 4 ou premier »
.....

4 *Encore des cartes*

On tire une carte au hasard dans un jeu de 32 cartes. On considère les événements suivants :

A : « on obtient un roi » ;

B : « on obtient un as » ;

C : « on obtient un trèfle ».

a. Les événements A et B sont-ils incompatibles ? Et les événements B et C ? Justifie tes réponses.

.....
.....
.....

b. Décris par une phrase sans négation l'événement contraire de l'événement C.

.....
.....

c. Propose un événement D incompatible avec l'événement C.

.....
.....

d. Détermine les probabilités des événements A, B et C.

.....
.....
.....

e. Quelle est la probabilité de l'événement contraire de l'événement C ?

.....

f. Donne la probabilité de l'événement que tu as proposé à la question **c.**

.....

5 Des bonbons

Un sac opaque contient des bonbons bleus, rouges ou verts, tous indiscernables au toucher. Quand on tire un bonbon au hasard, on a deux chances sur cinq de prendre un bonbon rouge et trois chances sur dix de prendre un bonbon bleu.

a. Quelle est la probabilité d'obtenir un bonbon rouge ou un bonbon bleu ?

.....

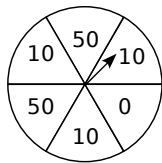
b. Déduis-en la probabilité d'obtenir un bonbon vert. Justifie ta réponse.

.....

6 À la loterie

La roue ci-contre est partagée en six secteurs identiques.

Un joueur fait tourner la roue et gagne le montant indiqué par l'aiguille.



a. Quelle est la probabilité de ne rien gagner ?

.....

b. Quelle est la probabilité de gagner au moins 10 € ?

.....

7 Âges

Le tableau suivant indique la répartition des élèves d'un collège en fonction de leurs âges.

Âges (en années)	11	12	13	14	15	16	17
Fréquences (en %)	5	26	28	25	10	5	1

Un élève de ce collège étant choisi au hasard, quelle est la probabilité qu'il soit âgé :

• de 13 ans ?

.....

• de 15 ans et plus ?

.....

• de 14 ans et moins ? (Donne deux méthodes.)

.....

8 Télévision ou sport ?

On interroge les 100 élèves de 3^e d'un collège et on leur demande s'ils préfèrent regarder la télévision ou faire du sport.

Sur les 46 garçons interrogés, 33 préfèrent faire du sport. 29 filles ont également fait ce choix.

a. Complète le tableau suivant.

	Garçons	Filles	Total
Télévision			
Sport			
Total			

b. On choisit au hasard un élève de 3^e de ce collège.

• Quelle est la probabilité d'avoir choisi un élève préférant regarder la télévision ?

.....

• Quelle est la probabilité d'avoir choisi une fille ?

.....

• Quelle est la probabilité d'avoir choisi une fille ne préférant pas la télévision ?

.....

c. On choisit au hasard un garçon d'une classe de 3^e de ce collège. Quelle est la probabilité qu'il préfère regarder la télévision ?

.....

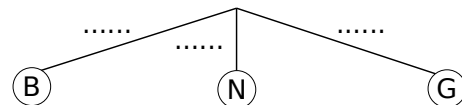
d. On choisit au hasard un élève d'une classe de 3^e de ce collège préférant le sport. Quelle est la probabilité que ce soit une fille ?

.....

9 À l'aide d'un arbre

Une urne contient sept boules blanches (B), cinq noires (N) et six grises (G), toutes indiscernables au toucher. On tire une boule au hasard.

a. Complète ci-dessous l'arbre des probabilités correspondant à cette situation.



b. Quelle est la probabilité de tirer une boule blanche ou noire ?

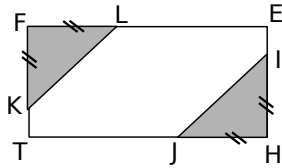
.....

c. Quelle est la probabilité de ne pas tirer une boule noire ?

.....

10 Bien visé

Pour jouer aux fléchettes, on fabrique la cible ci-contre. FEHT est un rectangle tel que $FE = 4$ dm et $EH = 2$ dm.



Quand on lance une fléchette, on suppose qu'elle se plante dans la cible de façon aléatoire et que l'aire de chaque zone détermine la probabilité de l'atteindre.

a. Où faut-il placer le point L sur [EF] pour qu'il y ait autant de chance de planter la fléchette dans la zone grise que dans la zone blanche ?

.....

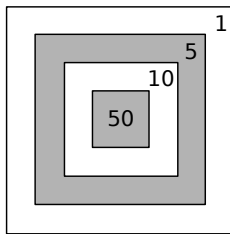
b. Et si l'on souhaite maintenant qu'il y ait trois fois plus de chances de planter la fléchette dans la zone blanche que dans la zone grise ?

.....

11 Tireur d'élite ?

Un tireur tire parfaitement au hasard sur la cible ci-contre, sans jamais la rater.

Tous les carrés sont concentriques et leurs côtés ont pour mesure 5 cm, 10 cm, 15 cm et 20 cm.



La probabilité relative à une région est proportionnelle à son aire.

a. Quelle est la probabilité pour qu'il gagne 50 points ? 10 points ? 5 points ?

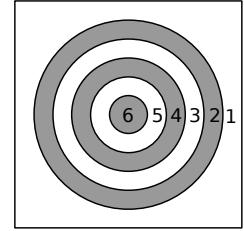
.....

b. Détermine, de deux façons différentes, la probabilité pour qu'il gagne 1 point.

.....

12 Parachutisme

Une cible d'atterrissage pour parachutistes est constituée de cinq cercles concentriques de rayons respectifs un, deux, trois, quatre et cinq mètres ainsi que d'un carré de même centre qui a un côté de longueur 12 m.



Un parachutiste réussit toujours à atterrir dans la cible mais se pose au hasard dans l'une des six régions.

On assimile la zone d'atterrissage à un point d'impact et on admet que la probabilité relative à une région est proportionnelle à son aire.

a. Quelle est la probabilité pour qu'un point d'impact appartienne à la région 1 ? 2 ? 3 ? 4 ? 5 ? Et 6 ? (Tu donneras des valeurs décimales approchées au millième près.)

.....

b. Que deviennent ces probabilités si les cercles concentriques ont pour rayons respectifs r , $2r$, $3r$, $4r$ et $5r$ et le carré un côté de longueur $12r$?

.....

13 Grenouille (d'après évaluations PISA)

Le bulletin météorologique du jour prévoit que, de 12 à 18 heures, les probabilités de pluie sont de 30 %.

Parmi les affirmations suivantes, entoure celle qui est la meilleure interprétation de ce bulletin.

A - Il va pleuvoir sur 30 % de la zone concernée par les prévisions.

B - Il pleuvra pendant 30 % des six heures (un total de 108 minutes).

C - Dans cette zone, 30 personnes sur 100 auront de la pluie.

D - Si la même prévision était faite pour 100 jours, il pleuvrait à peu près 30 jours sur 100.

E - La quantité de pluie tombée sera 30 % de celle tombée lors d'une forte pluie (mesurée en termes de précipitations par unité de temps).

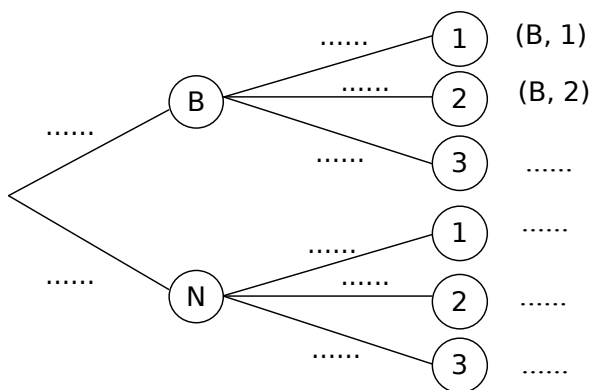
Les exercices d'application

1 Deux urnes

On considère l'expérience suivante, qui se déroule en deux étapes : d'abord, on tire une boule dans une urne contenant trois boules blanches et une boule noire. Ensuite, on tire une boule dans une autre urne contenant une boule numérotée 1, trois boules numérotées 2 et deux boules numérotées 3.

Toutes les boules sont indiscernables au toucher. Si on tire une boule blanche puis une boule numérotée 1, on note (B, 1) le résultat obtenu.

a. Complète l'arbre ci-dessous en indiquant, sur chaque branche, les probabilités correspondantes.



b. Imaginons que l'on reproduise 120 000 fois cette expérience à deux épreuves.

• Combien d'expériences environ devraient suivre la branche vers B ?

.....

• Parmi celles-ci, combien environ devraient suivre la branche vers 1 ?

.....

• Quelle proportion de ces 120 000 expériences conduisent alors au résultat (B, 1) ?

.....

• Comment peut-on retrouver cette probabilité à partir de celles rencontrées sur le chemin représentant le résultat (B, 1) ?

.....

c. Quelle est la probabilité d'obtenir (N, 2) ? Et (B, 3) ?

.....

2 Concours

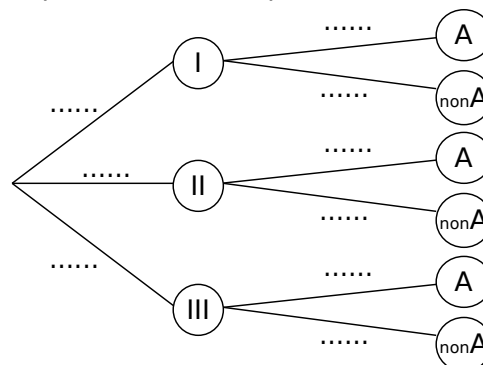
Un concours de recrutement se déroule en deux étapes : les candidats passent tout d'abord les épreuves d'admissibilité puis, s'ils ont été déclarés « admissibles », les épreuves d'admission à l'issue desquelles ils sont déclarés « admis » ou pas.

On décide d'analyser les résultats en répartissant en trois groupes, en fonction de leur âge, les candidats admissibles :

- le groupe I, comprenant les candidats admissibles de moins de 25 ans, représente 12 % de l'ensemble de ces candidats ;
- le groupe II, comprenant les candidats admissibles de 25 à 30 ans, représente 57 % de l'ensemble de ces candidats ;
- le groupe III, comprenant les candidats admissibles de plus de 30 ans, représente 31 % de l'ensemble de ces candidats.

Enfin, les taux d'« admis » (A) ont pu être déterminés dans chacun des groupes : 56 % dans le groupe I, 86 % dans le groupe II et 67 % dans le groupe III.

a. Complète l'arbre des probabilités ci-dessous.



b. On choisit un candidat admissible au hasard. Quelle est la probabilité pour qu'il ait été admis ?

.....

