

## DS Classe de Seconde

### Statistiques et Probabilités

#### Exercice 1 (4 points)

Le tableau ci-dessous donne la répartition des notes obtenues à un contrôle de maths par 26 élèves d'une classe de seconde :

Notes	3	5	7	8	10	11	13	14	17
Effectifs	1	2	1	5	4	1	7	3	2

- Calculer la note moyenne arrondie à l'unité.
- Compléter le tableau avec une ligne contenant les effectifs cumulés croissants.
- a. Quelle est la note médiane de cette série de notes ?  
b. Déterminer les premier et troisième quartiles.

#### Exercice 2 (4 points)

- Au casino Belle-View, sur 2 500 lancers de dé, 1 150 ont donné un nombre pair. Faut-il faire une enquête pour utilisation de dés truqués ?
- On a vendu à un grossiste 50 000 appareils électroniques en certifiant qu'au moins 80 % ne présentent aucun défaut de fonctionnement.  
En prélevant au hasard 400 appareils et en les testant, on s'aperçoit que seulement 70 % n'ont pas de défaut de fonctionnement.  
Peut-on penser que le grossiste a été trompé ?

#### Exercice 3 (2 points)

On lance un dé à six faces déséquilibré. On note  $p_i$  la probabilité d'obtenir la face marquée  $i$ . La loi de probabilité correspondant au lancer de ce dé est donnée par le tableau ci-dessous où la probabilité  $p_5$  d'obtenir la face marquée 5 est inconnue.

$i$	1	2	3	4	5	6
$p_i$	0,3	0,1	0,1	0,15	$p_5$	0,07

- Déterminer la probabilité  $p_5$ .
- On note  $A$  l'événement « obtenir une face marquée d'un nombre pair ». Calculer  $p(A)$ .

#### Exercice 4 (5 points)

Une urne contient 100 boules indiscernables au toucher.

- 25 boules sont rouges et numérotées 1 ;
- 15 boules sont rouges et numérotées 2 ;
- 20 boules sont vertes et numérotées 2 ;
- 20 boules sont bleues et numérotées 1 ;
- 10 boules sont jaunes et numérotées 1 ;
- 10 boules sont jaunes et numérotées 2.

On tire au hasard une boule de l'urne. Soient  $A$  et  $B$  les événements :

- $A$  : « la boule tirée est rouge » ;
- $B$  : « la boule tirée porte un numéro 2 ».

- Déterminer  $p(A)$  et  $p(B)$  les probabilités de chacun des événements  $A$  et  $B$ .
- Définir par une phrase l'événement  $A \cap B$  et calculer sa probabilité.
- Déduire des questions précédentes  $p(\bar{A})$  et  $P(A \cup B)$ .

## Exercice 5 ( 5 points)

Une puce se déplace sur un axe gradué, a chaque pas , de façons aléatoire, elle avance ou recule d'une unité. Elle part de l'origine O et effectue quatre sauts.

Par exemple, si elle avance au premier saut et recule au trois suivants, son abscisse final est -2.

- 1) construire un arbre décrivant tous les cas possibles.
- 2) Quelles sont les abscisses finale possible de la puce ?.
- 3) Quelle est la probabilité que l'abscisse final soit -2 ?
- 4) Que permet de simuler l'algorithme suivant ?

```
X prend la valeur 0
N prend la valeur aléatoire 0 ou 1.
  Si N=0 alors X prend la valeur X-1
  sinon X prend la valeur X+1
  Fin Si
Afficher la valeur de X
```

- 5) Recopier et compléter l'algorithme suivant de façons a simuler les quatre sauts.

Bonus : programmer cet algorithme sur la calculatrice . Montrer votre programme en rendant la copie.

**Exercice 1 (4 points)**

$$1. M = \frac{1 \times 3 + 2 \times 5 + 1 \times 7 + 5 \times 8 + 4 \times 10 + 11 + 7 \times 13 + 3 \times 14 + 2 \times 17}{26} = \frac{278}{26} \approx 10,7$$

2.

Notes	3	5	7	8	10	11	13	14	17
Effectifs	1	2	1	5	4	1	7	3	2
Effectifs cumulés croissants	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>9</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>21</b>	<b>24</b>	<b>26</b>

3. a. La note médiane de cette série de notes est située entre la 13ème et la 14ème note, rangées dans l'ordre, soit entre 10 et 11, on peut prendre **10,5**.

b. Le premier quartile est la première valeur de la série pour laquelle la fréquence cumulée croissante 0,25 est atteinte ou dépassée, soit la 7ème valeur, c'est-à-dire **8**.

Le troisième quartile est la première valeur de la série pour laquelle la fréquence cumulée croissante 0,75 est atteinte ou dépassée, soit la 20ème valeur, c'est-à-dire **13**.

**Exercice 2 (4 points)**

1. Il s'agit ici de prendre une décision : le dé est-il truqué ou non ?

On fait l'hypothèse que les dés ne sont pas truqués : il y a alors autant de chances d'obtenir un nombre pair qu'un nombre impair.

On assimile la situation à un échantillon de taille  $n=2500$ , avec une probabilité  $p=0,5$  d'obtenir un nombre pair.

Comme  $\frac{1}{\sqrt{n}} = \frac{1}{\sqrt{2500}} = \frac{1}{50} = 0,02$ , l'intervalle de fluctuation est :  $I = [0,5 - 0,02; 0,5 + 0,02]$ , c'est-à-dire  $I = [0,48; 0,52]$ .

La fréquence observée est  $\frac{1150}{2500} = 0,46$ , elle n'appartient pas à l'intervalle  $I$ , on rejette donc

l'hypothèse que les dés ne sont pas truqués, une enquête s'impose !

2. On assimile la situation à un échantillon de taille  $n = 400$ , avec une probabilité  $p = 80\%$  d'appareils ne présentant aucun défaut de fonctionnement.

Comme  $\frac{1}{\sqrt{n}} = \frac{1}{\sqrt{400}} = 0,05$ , l'intervalle de fluctuation est :  $I = [0,8 - 0,05; 0,8 + 0,05]$ , c'est-à-dire  $I = [0,75; 0,85]$ .

La fréquence observée est 70 %, elle n'appartient pas à l'intervalle  $I$ , on rejette donc l'hypothèse que 80 % des appareils sont sans défaut, le grossiste a été trompé !

**Exercice 3 (2 points)**

1. L'expérience a six issues, donc on a  $p_1 + p_2 + p_3 + p_4 + p_5 + p_6 = 1$ , soit  $0,3 + 0,1 + 0,1 + 0,15 + p_5 + 0,07 = 1$ , d'où  $p_5 + 0,72 = 1$ , donc  $p_5 = 0,28$ .

2.  $p(A) = p_2 + p_4 + p_6 = 0,1 + 0,15 + 0,07 = 0,32$ .

**Exercice 4 (5 points)**

1. Les boules sont indiscernables au toucher et on tire au hasard une boule, donc on est dans une situation d'équiprobabilité. Parmi les 100 boules il y en a  $25 + 15 = 40$  boules rouges.

On peut donc écrire  $p(A) = \frac{40}{100} = 0,4$ .

Parmi les 100 boules il y en a  $15 + 20 + 10 = 45$  boules numérotées. On peut donc écrire

$p(B) = \frac{45}{100}$  les probabilités de chacun des évènements A et B.

2. L'évènement  $A \cap B$  est : « la boule tirée est rouge et numérotée 2 ».  $P(A \cap B) = \frac{15}{100} = 0,15$ .

3.  $p(\bar{A}) = 1 - P(A) = 1 - 0,4 = 0,6$ .

$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) = 0,4 + 0,45 - 0,15 = 0,7$ .