Exercice 1. (questions de cours)

1) Un échantillonnage est nécessaire si :

a) La méthode de collecte est destructive (contrôle de qualité de seringues, aiguilles, médicaments…..)

b) L'information n'est pas urgente

c) L'information totale n'est pas volumineuse et peut être traitée sans difficulté

d) Il est possible de rejoindre dans une courte durée toute la population

e) Il est possible d'interroger à fond la totalité de la population

2) Préciser la réponse juste dans ce qui suit :

a) Un tirage simple est un procédé non aléatoire

b) Un échantillonnage aléatoire simple consiste à laisser faire le hasard et ne rien décider

c) Un échantillonnage stratifié consiste à identifier des poches d'échantillon que l'on inclut intégralement dans l'échantillon

d) L'échantillonnage par convenance (Méthode de convenance) est un procédé aléatoire

e) L'échantillonnage volontaire consiste à demander à des individus interrogés de désigner dans leur entourage d'autres personnes susceptible d'être interrogées

3) Une variable aléatoire est continue si :

a) Elle peut prendre n'importe quelle valeur entière de $\mathbb{Z}$

b) Elle est positive

c) Elle peut prendre n'importe quelle valeur d'un certain intervalle

d) Elle est associée à une expérience aléatoire

e) Elle possède une loi de probabilité

4) Si X suit la loi $\mathcal{N}(4\,;2)$ ($\mathcal{N}$ pour loi normale) alors $P(X \leq 6)$ est égale à :

a) 0,4218 b) 0,0972 c) 0,1284 d) 0,5579 e) 0,8413

5) Si X suit la loi $\mathcal{N}$ (3 ; 1,5) la valeur de y pour que $P(X \le y) = 0,4218$ est :

a) 5,15 b) 3,27 c) -3,8 d) 1,45 e) 2,7

6) Si X suit la loi $\mathcal{N}$ (5 ; 2), alors $P(2,5 \le X \le 6,5)$ est égale à :

a) 0,90 b) 0,75 c) 0,6678 d) -1,25 e) 0,8944

Exercice II.

A) Une urne contient une boule blanche et n boules noires. On tire 3 fois, avec remise, une boule de l'urne. Nous avons deux joueurs A et B qui s'affrontent, le joueur A marque 1 point si la boule tirée est blanche sinon c'est le joueur B qui marque 1 point. Le joueur qui gagne la partie est celui qui a le plus de points à la fin de ces trois lancers. Soit A_n l'événement « tirer une boule blanche ».

7) L'ensemble fondamental Ω_1 retenu pour cette expérience est :

a) $\Omega_1 = \{A_n, \overline{A_n}\}$ b) $\Omega_1 = \{A_n, \overline{A_n}\}^2$ c) $\Omega_1 = \{A_n, \overline{A_n}\}^3$

d) $\Omega_1 = \{A_n \times A_n \times A_n, \overline{A_n} \times \overline{A_n} \times \overline{A_n}\}$ e) $\Omega_1 = \{A_n \times A_n \times A_n\}$

8) La probabilité de gain du joueur A est :

a) $\frac{3n+1}{(n+1)^3}$ b) $\frac{n}{(n+1)^2}$ c) $\frac{1}{n+1}$ d) $\frac{n+2}{(n+1)^3}$ e) $\frac{1}{2}$

9) La probabilité que les deux joueurs soient ex-aequo (càd avoir le même nombre de points) est :

a) 0 b) $\frac{1}{2}$ c) $\frac{1}{n+1}$ d) 1 e) $\frac{1}{(n+1)^2}$

B) Une autre urne contient une boule blanche et une boule noire. On effectue des tirages avec remise dans cette urne jusqu'à obtenir une boule blanche, ajoutant une boule noire après chaque tirage d'une boule noire.

10) L'ensemble fondamental Ω_2 retenu pour cette expérience est :

a) $\Omega_2 = \mathbb{N}^*$ (càd $\{1,2,3, \dots\dots\}$) b) $\Omega_2 = \mathbb{N}$ c) $\Omega_2 = \{B, N\}^n$ (B pour boule blanche et N pour boule noire) d) $\Omega_2 = \{B, N\}$ e) $\Omega_2 = \{1,2, \dots, n\}$

11) Si on note B_n l'événement « obtenir une boule blanche au n-ième tirage », B_4 peut s'exprimer par :

a) $\overline{A_n} \cap \overline{A_n} \cap \overline{A_n} \cap A_n$ b) $A_n \cap A_n \cap A_n \cap A_n$ c) $\overline{A_4} \cap \overline{A_4} \cap \overline{A_4} \cap A_4$

d) $\overline{A_1} \cap \overline{A_2} \cap \overline{A_3} \cap A_4$ e) $A_1 \cap A_2 \cap A_3 \cap A_4$

12) **La probabilité d'effectuer n tirage est :**

a) $\frac{1}{n+1}$ b) $\frac{1}{n}$ c) $\frac{n}{n+1}$ d) $\frac{1}{n(n+1)}$ e) $\frac{n-1}{n+1}$

Exercice III.

A) On a observé que 2% des micro-ordinateurs d'un type donné tombaient en panne par mois d'utilisation. Aucun ordinateur ne tombe deux fois en panne dans le même mois et en plus on suppose l'indépendance des pannes. Une entreprise décide d'acquérir 150 micros de ce type.

13) **Si on considère X la variable aléatoire « le nombre mensuel de pannes », alors X suit la loi :**

a) $\mathcal{B}$ (n ; 0,2) ($\mathcal{B}$ pour loi binomiale) b) $\mathcal{B}$ (150 ; 0,02) c) $\mathcal{P}$(150) ($\mathcal{P}$ pour loi de poisson)

d) $\mathcal{P}$(0,02) e) $\mathcal{N}$ (150 ; 0,02)

14) **La loi de X peut être approximée par la loi :**

a) $\mathcal{B}$ (3 ; 0,02) b) $\mathcal{B}$ (15 ; 0,2) c) $\mathcal{P}$(150) d) $\mathcal{P}$(3) e) $\mathcal{N}$ (150, 0,02)

15) **La probabilité que le nombre mensuel de pannes soit égal à 5 est :**

a) $p \approx 0{,}02$ b) $p \approx 0{,}101$ c) $p \approx 0{,}9$ d) $p \approx 0{,}5$ e) $p \approx 0{,}2$

16) **La probabilité que le nombre mensuel de pannes soit au plus égal à 3 est :**

a) $p \approx 0{,}025$ b) $p \approx 0{,}117$ c) $p \approx 0{,}754$ d) $p \approx 0{,}647$ e) $p \approx 0{,}293$

TABLE DE LA LOI NORMALE CENTREE REDUITE

z	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.0	0.5000	0.5040	0.5080	0.5120	0.5160	0.5199	0.5239	0.5279	0.5319	0.5359
0.1	0.5398	0.5438	0.5478	0.5517	0.5557	0.5596	0.5636	0.5675	0.5714	0.5753
0.2	0.5793	0.5832	0.5871	0.5910	0.5948	0.5987	0.6026	0.6064	0.6103	0.6141
0.3	0.6179	0.6217	0.6255	0.6293	0.6331	0.6368	0.6406	0.6443	0.6480	0.6517
0.4	0.6554	0.6591	0.6628	0.6664	0.6700	0.6736	0.6772	0.6808	0.6844	0.6879
0.5	0.6915	0.6950	0.6985	0.7019	0.7054	0.7088	0.7123	0.7157	0.7190	0.7224
0.6	0.7257	0.7291	0.7324	0.7357	0.7389	0.7422	0.7454	0.7486	0.7517	0.7549
0.7	0.7580	0.7611	0.7642	0.7673	0.7704	0.7734	0.7764	0.7794	0.7823	0.7852
0.8	0.7881	0.7910	0.7939	0.7967	0.7995	0.8023	0.8051	0.8078	0.8106	0.8133
0.9	0.8159	0.8186	0.8212	0.8238	0.8264	0.8289	0.8315	0.8340	0.8365	0.8389
1.0	0.8413	0.8438	0.8461	0.8485	0.8508	0.8531	0.8554	0.8577	0.8599	0.8621
1.1	0.8643	0.8665	0.8686	0.8708	0.8729	0.8749	0.8770	0.8790	0.8810	0.8830
1.2	0.8849	0.8869	0.8888	0.8907	0.8925	0.8944	0.8962	0.8980	0.8997	0.9015
1.3	0.9032	0.9049	0.9066	0.9082	0.9099	0.9115	0.9131	0.9147	0.9162	0.9177