

EMD 2 (1h30)

Exercice 1.

Une étude épidémiologique concernant une certaine maladie a été faite dans des familles ayant 2 enfants de moins de 10 ans : une fille et un garçon. On a constaté que 10% des filles et 40% des garçons sont touchés par la maladie. Par ailleurs, dans les familles, sachant que la fille est touchée par la maladie, le garçon l'est aussi dans 60% des cas. On choisit par hasard une famille ayant fait l'objet de l'étude.

La probabilité que les deux enfants soient atteints par la maladie est :  $P(G \cap F) / (G \cup F) = \text{---}$

<input checked="" type="radio"/> a. 0,03	b. 0,15	c. 0,06	d. 0,09
--	---------	---------	---------

La probabilité qu'au moins un des deux enfants soit atteint est :

a. 0,34	b. 0,44	c. 0,54	d. 0,64
---------	---------	---------	---------

La probabilité qu'aucun des enfants ne soit atteint est :

a. 0,56	b. 0,36	c. 0,46	d. 0,66
---------	---------	---------	---------

La probabilité que la fille soit atteinte sachant que le garçon l'est aussi est :

a. 0,12	b. 0,13	c. 0,14	d. 0,15
---------	---------	---------	---------

La probabilité que la fille soit atteinte sachant que le garçon ne l'est pas est :

a. 0,0333	b. 0,0667	c. 0,0776	d. 0,0556
-----------	-----------	-----------	-----------

Exercice 2.

Un dépistage systématique concernant un éventuel trouble de l'audition est effectué à la naissance. On sait que 2 % des nouveau-nés présentent des troubles de l'audition. Ce dépistage commence par un test donnant 95 % de résultats positifs pour les nouveau-nés atteints de ces troubles et 6 % de résultats positifs pour les bébés indemnes de ces troubles.

1°/ Quelle est la probabilité qu'un nouveau-né pris au hasard soit atteint de ces troubles sachant que le test a donné un résultat positif ?

$$P_T(A)$$

a. 0,2422	b. 0,2432	<input checked="" type="radio"/> c. 0,2442	d. 0,2452
-----------	-----------	--	-----------

2°/ Quelle est la probabilité qu'un nouveau-né pris au hasard soit indemne de ces troubles sachant que le test a donné un résultat négatif ?

$$P_T(\bar{A})$$

a. 0,9979	<input checked="" type="radio"/> b. 0,9989	c. 0,9999	d. 0,8999
-----------	--	-----------	-----------

Exercice 3.

On considère une urne contenant 3 boules jaunes, 2 boules bleues, une rouge et 4 boules vertes. Ces boules sont indiscernables au toucher. On tire, au hasard, une boule de l'urne. La probabilité de tirer une boule jaune est :

a. $\frac{1}{20}$	b. $\frac{1}{10}$	c. $\frac{3}{10}$	d. $\frac{5}{10}$
-------------------	-------------------	-------------------	-------------------

La probabilité de tirer une boule bleue est :

a. $\frac{3}{10}$	b. $\frac{1}{5}$	c. $\frac{3}{5}$	d. $\frac{5}{10}$
-------------------	------------------	------------------	-------------------

La probabilité de tirer une boule rouge est :

a. $\frac{3}{10}$	b. $\frac{1}{10}$	c. $\frac{3}{5}$	d. $\frac{4}{5}$
-------------------	-------------------	------------------	------------------

La probabilité de tirer une boule verte est :

a. $\frac{1}{5}$	b. $\frac{1}{10}$	c. $\frac{3}{10}$	d. $\frac{2}{5}$
------------------	-------------------	-------------------	------------------

En fonction de la couleur tirée, on se voit attribuer une somme d'argent selon la convention suivante : si la boule tirée est :

- Rouge, on gagne 100 DA
- Verte, on gagne 20 DA
- Jaune ou bleue, on gagne 30 DA.

Soit X la variable aléatoire qui associe à chaque tirage le gain réalisé.

a. La valeur de  $P(X=20)$  est :

a. $\frac{2}{5}$	b. $\frac{1}{10}$	c. $\frac{3}{10}$	d. $\frac{4}{5}$
------------------	-------------------	-------------------	------------------

b. La valeur de  $P(X=30)$  est :

a. $\frac{1}{5}$	b. $\frac{1}{10}$	c. $\frac{1}{2}$	d. $\frac{2}{5}$
------------------	-------------------	------------------	------------------

c. La valeur de  $P(X=100)$  est :

a. $\frac{2}{5}$	b. $\frac{1}{10}$	c. $\frac{3}{10}$	d. $\frac{7}{10}$
------------------	-------------------	-------------------	-------------------

d. L'espérance mathématique de X est :

a. 33	b. 29	c. 41	d. 34
-------	-------	-------	-------

e. La variance de X est :

a. 521	b. 527	c. 529	d. 512
--------	--------	--------	--------

f. L'écart type de X est :

a. 22,80	b. 22,38	c. 22,08	d. 22,83
----------	----------	----------	----------

maintenant, on gagne toujours 100 DA si la boule tirée est rouge, 20 DA si la boule tirée est verte, 30 DA si la boule tirée est jaune et m DA si la boule tirée est bleue ; m désignant un réel positif. La valeur de m pour que le gain espéré soit égal à 45 DA est :

a. 85	b. 80	c. 90	d. 95
-------	-------	-------	-------

Exercice 4.

f une fonction réelle définie par

$$f(x) = \begin{cases} k(9 - x^2) & \text{si } 0 \leq x \leq 3 \\ 0 & \text{sinon} \end{cases}$$

1°/ La valeur de k pour laquelle f est une densité de probabilité pour une variable aléatoire X est :

a. $\frac{1}{18}$	b. $\frac{11}{18}$	c. $\frac{7}{18}$	d. $\frac{5}{18}$
-------------------	--------------------	-------------------	-------------------

2°/ L'espérance mathématique de X est égale à :

a. 0	b. $\frac{3}{8}$	c. $\frac{15}{8}$	d. $\frac{9}{8}$
------	------------------	-------------------	------------------

3°/ La variance de X est égale à :  $-\left(\frac{9}{8}\right)^2$

a. $\frac{203}{960}$	b. $\frac{193}{960}$	c. $\frac{183}{960}$	d. $\frac{163}{960}$
----------------------	----------------------	----------------------	----------------------

4°/ Déterminer la fonction de répartition de la variable aléatoire X (donner le détail des calculs sur la feuille de réponse).