Nom : .... **Prénom :** .... Classe :......

INTERROGATION N°10

On prendra soin de coller le sujet sur la copie. La note tiendra compte de la qualité de la rédaction et des justifications.

Les cinq questions sont indépendantes.

1. Dans un lycée donné, on sait que 45 % des élèves sont des filles. On sait également que 35 % des filles et 40 % des garçons déjeunent à la cantine.
   On choisit, au hasard, un élève du lycée.
   Quelle est la probabilité que cet élève ne déjeune pas à la cantine ?
   Notons F l'événement « l'élève est une fille »et C l'événement « l'élève mange à la cantine ».
   On utilise la formule des probabilités totales :
   $$p(\mathrm{C}) = p(\mathrm{C}\cap\mathrm{F}) + p(\mathrm{C}\cap\overline{\mathrm{F}}) = p(\mathrm{F})\times p_{\mathrm{F}}(\mathrm{C}) + p(\overline{\mathrm{F}})\times p_{\overline{\mathrm{F}}}(\mathrm{C}) = 0,45\times 0,35 + 0,55\times 0,40$$

2. Une variable aléatoire Y suit une loi binomiale de paramètres 20 et $\frac{1}{5}$.
   Calculer la probabilité que Y soit supérieure ou égale à 2. Donner une valeur approchée du résultat à 10^{-3}.
   $$p(\mathrm{Y}\geq 2) = 1 - p(\mathrm{Y}=0) - p(\mathrm{Y}=1) = 1 - \left(\frac{4}{5}\right)^{20} - \binom{20}{1}\times\frac{1}{5}\times\left(\frac{4}{5}\right)^{19} \simeq$$

3. Dans un club omnisports comportant 150 licenciés, on sait que 30 pratiquent le football et 20 l'équitation, enfin 5 font du football et de l'équitation. Par le hasard de la vie, on croise un membre de la section football, quelle est la probabilité qu'il fasse de l'équitation.
   Etant donné que l'on croise l'un des 30 footballeurs et que 5 d'entre eux pratiquent l'équitation, la probabilité que ce membre fasse de l'équitation vaut :
   $$\frac{5}{30} = \frac{1}{6}$$

4. Un appareil ménager peut présenter après sa fabrication deux défauts.
   On appelle A l'évènement « l'appareil présente un défaut d'apparence » et F l'évènement « l'appareil présente un défaut de fonctionnement ».
   On suppose que les évènements A et F sont indépendants.
   On sait que la probabilité que l'appareil présente un défaut d'apparence est égale à 0,02 et que la probabilité que l'appareil présente au moins l'un des deux défauts est égale à 0,069.
   On choisit au hasard un des appareils. Quelle est la probabilité que l'appareil présente le défaut F ?
   On rappelle que
   $$p(\mathrm{A}\cup\mathrm{B}) = p(\mathrm{A}) + p(\mathrm{B}) - p(\mathrm{A}\cap\mathrm{B})$$
   Puisque l'on suppose A et F indépendants on a :
   $$p(\mathrm{A}\cap\mathrm{F}) = p(\mathrm{A})\times p(\mathrm{F})$$
   On cherche $p(\mathrm{F})$, on connait $p(\mathrm{A}\cup\mathrm{F}) = 0,069$ et $p(\mathrm{A}) = 0,02$ par conséquent et d'après le sympathique rappel on a :
   $$p(\mathrm{A}\cup\mathrm{F}) = p(\mathrm{A}) + p(\mathrm{F}) - p(\mathrm{A}\cap\mathrm{F}) = p(\mathrm{A}) + p(\mathrm{F}) - p(\mathrm{A})\times p(\mathrm{F})$$
   Ainsi :
   $$0,069 = 0,02 + p(\mathrm{F})(1-p(\mathrm{A})) \Longleftrightarrow 0,049 = 0,98p(\mathrm{F}) \Longleftrightarrow p(\mathrm{F}) = \frac{0,049}{0,98} = \frac{49}{980}$$

5. On considère l'algorithme :

```
A et C sont des entiers naturels,
C prend la valeur 0
Répéter 9 fois
        A prend une valeur aléatoire entière entre 1 et 7.
                Si A > 5 alors C prend la valeur de C + 1
                Fin Si
Fin répéter
Afficher C.
```

   Dans l'expérience aléatoire simulée par l'algorithme précédent, on appelle X la variable aléatoire prenant la valeur C affichée.
   Quelle loi suit la variable X ? Préciser ses paramètres.
   Cette algorithme répète de manière identique et indépendante la même épreuve de Bernoulli neuf fois dans lequel un succès est d'obtenir un nombre strictement supérieur à 5 lorsqu'on sélectionne au hasard un nombre entre 1 et 7. La probabilité de succès d'une telle épreuve est $\frac{2}{7}$. La variable aléatoire qui compte le nombre de succès dans ce schéma de Bernoulli suit donc une loi binomiale de paramètre $n = 9$ et $p = \frac{2}{7}$.

Nom : .... **Prénom :** .... Classe :......

INTERROGATION N°10

On prendra soin de coller le sujet sur la copie. La note tiendra compte de la qualité de la rédaction et des justifications.

Les cinq questions sont indépendantes.

1. Dans un lycée donné, on sait que 55 % des élèves sont des filles. On sait également que 35 % des filles et 30 % des garçons déjeunent à la cantine. On choisit, au hasard, un élève du lycée.

   Quelle est la probabilité que cet élève ne déjeune pas à la cantine ?

   Notons F l'événement « l'élève est une fille »et C l'événement « l'élève mange à la cantine ».
   On utilise la formule des probabilités totales :

$$p(\mathrm{C}) = p(\mathrm{C}\cap\mathrm{F}) + p(\mathrm{C}\cap\overline{\mathrm{F}}) = p(\mathrm{F})\times p_{\mathrm{F}}(\mathrm{C}) + p(\overline{\mathrm{F}})\times p_{\overline{\mathrm{F}}}(\mathrm{C}) = 0,55\times0,35+0,45\times0,30$$

2. Une variable aléatoire Y suit une loi binomiale de paramètres 10 et $\frac{1}{4}$.

   Calculer la probabilité que Y soit supérieure ou égale à 2. Donner une valeur approchée du résultat à 10^{-3}.

$$p(\mathrm{Y}\geq2) = 1-p(\mathrm{Y}=0)-p(\mathrm{Y}=1) = 1-\left(\frac{3}{4}\right)^{20}-\binom{10}{1}\times\frac{1}{4}\times\left(\frac{3}{4}\right)^{9}\simeq$$

3. Dans un club omnisports comportant 120 licenciés, on sait que 30 pratiquent le football et 20 l'équitation, enfin 5 font du football et de l'équitation. On croise un membre de la section football au hasard, quelle est la probabilité qu'il fasse de l'équitation.

   Etant donné que l'on croise l'un des 30 footballeurs et que 5 d'entre eux pratiquent l'équitation, la probabilité que ce membre fasse de l'équitation vaut :

$$\frac{5}{30}=\frac{1}{6}$$

4. Un appareil ménager peut présenter après sa fabrication deux défauts.

   On appelle A l'évènement « l'appareil présente un défaut d'apparence » et F l'évènement « l'appareil présente un défaut de fonctionnement ».

   On suppose que les évènements A et F sont indépendants.

   On sait que la probabilité que l'appareil présente un défaut d'apparence est égale à 0,02 et que la probabilité que l'appareil présente au moins l'un des deux défauts est égale à 0,069.

   On choisit au hasard un des appareils. Quelle est la probabilité que l'appareil présente le défaut F ?

   On rappelle que

$$p(\mathrm{A}\cup\mathrm{B}) = p(\mathrm{A})+p(\mathrm{B})-p(\mathrm{A}\cap\mathrm{B})$$

   Puisque l'on suppose A et F indépendants on a :

$$p(\mathrm{A}\cap\mathrm{F}) = p(\mathrm{A})\times p(\mathrm{F})$$

   On cherche $p(\mathrm{F})$, on connait $p(\mathrm{A}\cup\mathrm{F}) = 0,069$ et $p(\mathrm{A}) = 0,02$ par conséquent et d'après le sympathique rappel on a :

$$p(\mathrm{A}\cup\mathrm{F}) = p(\mathrm{A})+p(\mathrm{F})-p(\mathrm{A}\cap\mathrm{F}) = p(\mathrm{A})+p(\mathrm{F})-p(\mathrm{A})\times p(\mathrm{F})$$

   Ainsi :

$$0,069 = 0,02+p(\mathrm{F})(1-p(\mathrm{A})) \Longleftrightarrow 0,049 = 0,98p(\mathrm{F}) \Longleftrightarrow p(\mathrm{F}) = \frac{0,049}{0,98} = \frac{49}{980}$$

5. On considère l'algorithme :

```
A et C sont des entiers naturels,
C prend la valeur 0
Répéter 9 fois
        A prend une valeur aléatoire entière entre 1 et 6.
                Si A > 4 alors C prend la valeur de C + 1
                Fin Si
Fin répéter
Afficher C.
```

   Dans l'expérience aléatoire simulée par l'algorithme précédent, on appelle X la variable aléatoire prenant la valeur C affichée.

   Quelle loi suit la variable X ? Préciser ses paramètres.

   Cette algorithme répète de manière identique et indépendante la même épreuve de Bernoulli neuf fois dans lequel un succès est d'obtenir un nombre strictement supérieur à 4 lorsqu'on sélectionne au hasard un nombre entre 1 et 6. La probabilité de succès d'une telle épreuve est $\frac{2}{6}$. La variable aléatoire qui compte le nombre de succès dans ce schéma de Bernoulli suit donc une loi binomiale de paramètre $n=9$ et $p=\frac{1}{3}$.