www.freemaths.fr

BACCALAURÉAT
MATHÉMATIQUES

SUJET 2

CORRIGÉ EXERCICE 3

FRANCE MÉTROPOLITAINE
2026

MUSICIENS PRO

CORRECTION

1. Affirmation 1:

D'après l'énoncé, nous avons:

- O = " la personne joue de la Pop "
- $\overline{O}$ = " la personne ne joue pas de la Pop ".
- F = " la personne est une femme "
- $\overline{F}$ = " la personne est un homme ".
- $P(O) = 52\%$
- $P(\overline{O}) = 1 - 52\% = 48\%$.
- $P(F) = 20\%$
- $P(\overline{F}) = 1 - 20\% = 80\%$.
- $P_O(F) = 32\%$
- $P_O(\overline{F}) = 1 - 32\% = 68\%$.

Freemaths : Tous droits réservés

Ici, il s'agit de calculer: $P_F(O)$.

En effet, déterminer la probabilité que le musicien joue de la Pop sachant que c'est une femme revient à calculer: $P_F(O)$:

$$P_F(O) = \frac{P(F \cap O)}{P(F)}$$

$$= \frac{P(O \cap F)}{P(F)}$$

$$= \frac{P_O(F) \times P(O)}{P(F)}$$

$$= \frac{32\% \times 52\%}{20\%}$$

$$= 0,832.$$

L'affirmation *1* est donc: **vraie**.

2. Affirmation 2:

D'après l'énoncé, nous avons:

- Proportion de musiciens professionnels sur la population active dans le secteur de la culture: $6,2\% = p$.
- Taille de l'échantillon prélevé au hasard et de manière indépendante:

$$n = 5\,000.$$

Freemaths : Tous droits réservés

- Population considérée est assez importante pour qu'on puisse assimiler le prélèvement à un tirage avec remise.

Ici, il s'agit de calculer $P(X \leqslant 340)$ sachant que:

- X est la variable aléatoire qui associe le nombre de musiciens professionnels dans l'échantillon,
- X suit **une loi binomiale** de paramètres: $n = 5\,000$ et $p = 6,2\,\%$.

Soit X la variable aléatoire qui compte le nombre de succès.

Pour tout entier k, $0 \leqslant k \leqslant n$, la probabilité d'obtenir k succès sur n épreuves indépendantes (ou avec remise) est:

$$P(X = k) = \binom{n}{k} p^k \cdot (1-p)^{(n-k)}, \text{ avec: } \binom{n}{k} = \frac{n!}{k!\,(n-k)!}.$$

Ici: $P(X \leqslant 340) \approx 0,96$ (calculatrice).

L'affirmation 2 est donc: fausse.

3. Affirmation 3:

Pour répondre à cette question, nous allons procéder en plusieurs étapes.

Étape 1: calcul de E (X)

D'après le cours: $E(X) = n \cdot p$.

Ici nous avons donc: $E(X) = 5000 \times 6,2\,\%$

Freemaths : Tous droits réservés

$= 310$ personnes.

Étape 2: calcul de $V(X)$

D'après le cours: $V(X) = n \cdot p \cdot (1 - p)$.

Ici nous avons donc: $V(X) = 5000 \times 6,2\% \times 93,8\%$

$= 290,78$ (personnes)^2.

Étape 3: Bienaymé-Tchebychev

$P(230 < X < 390) = P(230 - E(X) < X - E(X) < 390 - E(X))$

$= P(-80 < X - E(X) < 80)$

$= P(|X - E(X)| < 80)$

$= 1 - P(|X - E(X)| \geqslant 80)$.

D'après l'inégalité de Bienaymé-Tchebytchev, nous avons:

$$P(|X - E(X)| \geqslant 80) \leqslant \frac{V(X)}{80^2}$$

cad $$P(|X - E(X)| \geqslant 80) \leqslant \frac{290,78}{6400}$$

ou encore $P(|X - E(X)| \geqslant 80) \leqslant 4,543\%$.

Or: $4,543\% \leqslant 1 - 95\%$.

Freemaths : Tous droits réservés

L'affirmation 3 est donc: vraie.

4. Affirmation 4:

D'après l'énoncé:
- 10 personnes dont 4 musiciens professionnels
- 2 équipes de 5 joueurs s'affrontent
- chaque équipe comprend que 2 musiciens pro.

Dans ces conditions, une équipe est:
- assimilable à un ensemble non ordonné
- constituée de la réunion de deux sous ensembles.

➔ 2 joueurs musiciens pro, choisis dans un ensemble de cardinal 4.

Il y a donc $\binom{4}{2}$ = 6 façons de choisir les 2 musiciens pro;

➔ 3 joueurs non musiciens pro, choisis dans un ensemble de cardinal 6.

Il y a donc $\binom{6}{3}$ = 20 façons de choisir ces 3 joueurs non musiciens pro.

Ainsi, la constitution d'une équipe revient à associer n'importe quel ensemble de 2 musiciens pro à n'importe quel ensemble de 3 joueurs non musiciens pro, et donc par principe multiplicatif, on a: 6 x 20 = 120 équipes différentes.

L'affirmation 4 est donc: vraie.

Freemaths: Tous droits réservés