

ADL 121 MATHÉMATIQUES
Épreuve de contrôle continu n°1
Durée : 40 min.

Note :

NOM :

Prénom :

Entourez le nom de votre enseignant de TD :

- R. Munoz (groupe 1, mardi 13h30-15h30)
- G. Damamme (groupe 2, lundi 10h-12h)
- V. Mehmeti (groupe 3, mardi 14h-16h)
- R. Vergnioux (groupe 4, mardi 16h-18)
- L. Baffico (groupe 5, lundi 10h-12h)

Aucun document autorisé. Une seule calculatrice est autorisée, mais sans la notice.

Le sujet distribué est en même temps la copie d'examen que vous devez remettre.

Préparez d'abord vos solutions au brouillon.

La copie devra être rédigée à l'encre et non au crayon à papier qui ne laisse qu'une trace effaçable.

Exercice 1

Un laboratoire teste trois produits sur un groupe de patients :

- l'Amortentia,
- le Polynectar,
- le Veritaserum.

Parmi les 60 patients :

- 26 patients prennent de l'Amortentia,
- 34 patients prennent du Polynectar,
- 27 patients prennent du Veritaserum,
- 15 patients prennent de l'Amortentia et du Polynectar,
- 13 patients prennent du Polynectar et du Veritaserum,
- 10 patients prennent de l'Amortentia et du Veritaserum,

Par ailleurs 8 patients prennent les trois produits à la fois.

On note :

- \mathcal{E} l'ensemble de patients,
- A le sous-ensemble de ceux qui prennent de l'Amortentia,
- P le sous-ensemble de ceux qui prennent du Polynectar,
- V le sous-ensemble de ceux qui prennent du Veritaserum.

On pose :

$$\begin{aligned} a &= A \cap \bar{P} \cap \bar{V}, & b &= A \cap \bar{P} \cap V, & c &= \bar{A} \cap \bar{P} \cap V, & d &= \bar{A} \cap P \cap V, \\ e &= A \cap P \cap V, & f &= A \cap P \cap \bar{V}, & g &= \bar{A} \cap P \cap \bar{V}, & h &= \bar{A} \cap \bar{P} \cap \bar{V}. \end{aligned}$$

1. Représenter \mathcal{E} et ses sous-ensembles a, b, c, d, e, f, g, h par un diagramme de Venn ou un diagramme de Carroll.

2. Calculer $a', b', c', d', e', f', g', h'$ en donnant les détails des calculs.

Équations, dans l'ordre de l'énoncé :

- (1) $a' + b' + c' + d' + e' + f' + g' + h' = 60$
- (2) $a' + b' + e' + f' = 26$
- (3) $d' + e' + f' + g' = 34$
- (4) $b' + c' + d' + e' = 27$
- (5) $e' + f' = 15$
- (6) $d' + e' = 13$
- (7) $b' + e' = 10$
- (8) $e' = 8$

Résolution :

- (8) $\Rightarrow e' = 8$
- (7) $\Rightarrow b' = 2$
- (6) $\Rightarrow d' = 5$
- (5) $\Rightarrow f' = 7$
- (4) $\Rightarrow c' = 12$
- (3) $\Rightarrow g' = 14$
- (2) $\Rightarrow a' = 9$
- (1) $\Rightarrow h' = 3$

Solutions :

- $a' = 9$
- $b' = 2$
- $c' = 12$
- $d' = 5$
- $e' = 8$
- $f' = 7$
- $g' = 14$
- $h' = 3$

3. Combien de patients prennent du Polynectar ou du Veritaserum ?

$$(P \cup V)' = P' + V' - (P \cap V)' = 34 + 27 - 13 = 48 \text{ ou}$$

$$b' + c' + d' + e' + f' + g' = 48$$

4. Les chercheurs du laboratoire se rendent compte que l'Amortentia peut être dangereux s'il n'est pas pris en même temps que du Veritaserum. Les patients en danger vont être mis en observation pendant deux jours. Combien de lits faut-il prévoir dans l'unité d'observation ?

$$(A \cap \bar{V})' = a' + f' = 16$$