

Problème mathématique

Certaines questions peuvent être traitées indépendamment. D'autres nécessitent les résultats obtenus dans les questions précédentes

Un restaurateur néophyte veut ouvrir un restaurant. Plusieurs possibilités s'offrent à lui. Il peut ouvrir un restaurant offrant une cuisine chinoise ou un restaurant offrant une cuisine italienne. Cet établissement peut être implanté en centre ville ou non. Quelle que soit la cuisine proposée, le restaurant peut être aménagé ou non pour offrir un cadre typique associé à la cuisine proposée (décor, musique, ambiance, ...).

Ne connaissant pas a priori la formule qui serait susceptible d'intéresser un maximum de personnes, il décide de faire appel à un ami pour réaliser une enquête auprès du public.

On vous communique ci-dessous le questionnaire utilisé ainsi que les résultats obtenus. Toutes les personnes interrogées ont répondu à toutes les questions.

Questionnaire :

- Aimez-vous la cuisine chinoise ? OUI / NON
- Aimez-vous la cuisine italienne ? OUI / NON
- Préférez-vous un restaurant au cadre typique ? OUI / NON
- Préférez-vous un restaurant en centre ville ? OUI / NON

Le dépouillement de cette enquête a permis d'établir les résultats suivants :

- Parmi les personnes interrogées, personne n'aime à la fois la cuisine italienne et la cuisine chinoise.
- 51 personnes aiment la cuisine chinoise. 3 d'entre-elles souhaitent un cadre non-typique et hors du centre ville.
- 60 personnes aiment la cuisine italienne. 5 d'entre-elles souhaitent un cadre non-typique et hors du centre ville.
- 103 personnes préfèrent un cadre typique. 12 parmi celles-ci ne veulent ni cuisine chinoise, ni cuisine italienne et surtout pas de restaurant en centre ville. 45 parmi les 103 préfèrent en plus du cadre typique, un restaurant italien. 33 parmi les 103 préfèrent en plus du cadre typique, un restaurant chinois.
- 92 personnes souhaitent un restaurant en centre ville dont 37 qui préfèrent la cuisine chinoise et 35 la cuisine italienne. Parmi ces 92 personnes, 7 ne veulent ni cuisine chinoise, ni cuisine italienne, ni cadre typique.
- Parmi les personnes interrogées, aucune n'a souhaité un restaurant hors centre ville, au cadre non typique et qui ne propose ni cuisine italienne ni cuisine chinoise.

Un jour donné, la livraison est de x kilogrammes de pâte et y kilogrammes de sauce.

Notons :

- S , le nombre de kilogrammes de spaghettis sauce bolognaise préparés par le chef ;
- L , le nombre de kilogrammes de lasagnes préparées par le chef. Sachant qu'il faut 200 grammes de pâte pour faire une assiette de spaghettis sauce bolognaise et 200 grammes de sauce pour faire une assiette de lasagnes, notons :
- σ , le nombre d'assiettes de spaghettis sauce bolognaise préparées par le chef ;
- λ , le nombre d'assiettes de lasagnes préparées par le chef.

Une assiette de spaghettis sauce bolognaise est vendue 7 € et une assiette de lasagnes est vendue 9 €.

Question 22

À partir des informations précédentes, on peut conclure que :

Affirmation	VRAI	FAUX
A. La quantité de pâte utilisée sera égale à $\frac{1}{3}S + \frac{2}{3}L$.		✓
B. Si tous les ingrédients sont utilisés alors $S = 2x - y$.	✓	
C. Si tous les ingrédients sont utilisés alors $\sigma = \frac{20}{3}x + \frac{10}{3}y$.		✓
D. Si le chef utilise tous les ingrédients et vend tous les plats, le chiffre d'affaires sera de $\frac{50}{3}x + \frac{110}{3}y$ €.	✓	

Corrigé

- **A. FAUX** – Pâte utilisée = $(2/3)S + (1/3)L$ (les spaghettis contiennent $2/3$ de pâte), l'affirmation inverse les coefficients.
- **B. VRAI** – $(2/3)S + (1/3)L = x$ et $(1/3)S + (2/3)L = y$; $2 \times (1re) - (2e)$ donne $S = 2x - y$ (et $L = 2y - x$).
- **C. FAUX** – $\sigma = S/0,2 = 5S = 10x - 5y$, pas $(20/3)x + (10/3)y$.
- **D. VRAI** – Le tapuscrit a perdu les proportions données à la question précédente du sujet, mais elles se reconstituent sans ambiguïté : 1 kg de spaghettis bolognaise = $2/3$ de pâte + $1/3$ de sauce, 1 kg de lasagnes = $1/3$ de pâte + $2/3$ de sauce (seule lecture qui rend l'affirmation B vraie et qui soit compatible avec les 200 g par assiette). On a alors $x = 2S/3 + L/3$ et $y = S/3 + 2L/3$, d'où $S = 2x - y$ et $L = 2y - x$. Une assiette de spaghettis contient 200 g de pâte, donc pèse $0,2/(2/3) = 0,3$ kg : $\sigma = (2S/3)/0,2 = 10S/3 = (20x - 10y)/3$. De même une assiette de lasagnes contient 200 g de sauce : $\lambda = (2L/3)/0,2 = 10L/3 = (20y - 10x)/3$. Chiffre d'affaires = $7\sigma + 9\lambda = (140x - 70y)/3 + (180y - 90x)/3 = (50x + 110y)/3$, exactement ce qu'annonce D : VRAI. La passe 2 prend $\sigma = S/0,2 = 5S$ et $\lambda = 5L$, c'est-à-dire suppose qu'une assiette est faite uniquement de pâte (ou uniquement de sauce), ce qui contredit sa propre résolution de A et B ; elle obtient $25x + 55y$, soit exactement $3/2$ fois la bonne valeur.