

Calculatrice autorisée (mode examen)

Exercice 1 – Les formules d'un traiteur

7 points

Un traiteur propose trois formules de cocktail pour les réceptions : la formule « Apéritif », la formule « Déjeuner » et la formule « Dîatoire ». Pour chaque commande, le client peut ajouter l'option « service en salle » (personnel de service présent pendant la réception). D'après le bilan de l'an dernier :

- 45 % des commandes portaient sur la formule Apéritif, 35 % sur la formule Déjeuner et les autres sur la formule Dîatoire;
- l'option « service en salle » a été choisie dans 20 % des commandes Apéritif, 40 % des commandes Déjeuner et 70 % des commandes Dîatoire.

On choisit une commande au hasard. On note A , D , N les événements « la commande porte sur la formule Apéritif », « ... Déjeuner », « ... Dîatoire », et S : « l'option service en salle a été choisie ».

Partie A – Le bilan de l'an dernier

- 1) Construire un arbre de probabilités traduisant la situation.
- 2) Calculer $P(N \cap S)$ et interpréter ce résultat dans le contexte.
- 3) Montrer que $P(S) = 0,37$.
- 4) Une commande comporte le service en salle. Quelle est la probabilité qu'elle porte sur la formule Dîatoire ? (Arrondir à 10^{-3} .)
- 5) Calculer $P_{\bar{S}}(A)$, arrondie à 10^{-3} , et interpréter ce résultat par une phrase.

Partie B – Les objectifs de l'année

- 6) Le traiteur prévoit 300 commandes cette année, avec la même répartition. Le service en salle est facturé 180 € par commande. Quelle recette peut-il attendre de cette option ?
- 7) Il voudrait que l'option soit choisie dans au moins 40 % des commandes et hésite entre deux actions :
 - *action 1* : relancer les clients de la formule Déjeuner, de sorte que 45 % des commandes Déjeuner prennent l'option; rien d'autre ne change;
 - *action 2* : mettre en avant la formule Dîatoire, de sorte que la répartition des commandes devienne 35 % Apéritif, 35 % Déjeuner et 30 % Dîatoire; dans chaque formule, la proportion de commandes avec l'option ne change pas.

Calculer la probabilité de l'événement S dans chacun des deux cas. Quelle action permet d'atteindre l'objectif ?

- 8) Le traiteur retient l'action qui atteint l'objectif. Toujours pour 300 commandes, quelle recette peut-il alors attendre de l'option ? Comparer avec le résultat de la question 6.

Exercice 2 – Retour sur les nuages et les logarithmes (QCM justifié) 4 points

Pour chaque question, une seule réponse est exacte. Recopier le numéro de la question et la lettre de la réponse choisie, puis **justifier** ce choix : une réponse non justifiée ne rapporte aucun point.

- 1) On pose $z = \log y$. Pour $y_1 = 1\,000$ et $y_2 = 0,1$, la différence $z_1 - z_2$ vaut :
 a. 2 b. 4 c. 3 d. 10 000
- 2) Une série a été ajustée par $\log y = 0,2x + 1$. Pour $x = 5$, ce modèle donne :
 a. $y = 2$ b. $y = 3$ c. $y = 20$ d. $y = 100$
- 3) Les points d'une série vérifient $y = \frac{4}{x} + 1$. Le nuage $(u; y)$ est formé de points alignés pour :
 a. $u = \frac{1}{x}$ b. $u = x^2$ c. $u = \log x$ d. $u = 4x$
- 4) Pour les points $(0; 1)$, $(1; 2)$ et $(2; 5)$ et la droite d'équation $y = 2x$, la somme des carrés des écarts $\sum (y_i - 2x_i)^2$ vaut :
 a. 0 b. 1 c. 2 d. 4

Exercice 3 – Les urgences de l'hôpital (deux documents)

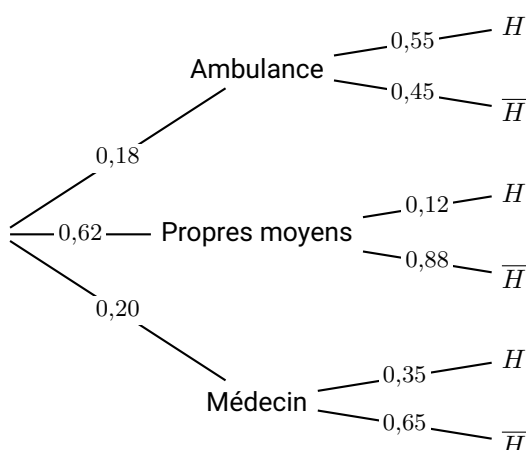
5 points

Document 1 – Rapport d'activité annuel

« Notre service d'urgences a enregistré 40 000 passages cette année. 18 % des patients sont arrivés en ambulance (SAMU ou pompiers), 62 % par leurs propres moyens et 20 % adressés par un médecin de ville. »

Document 2 – Article du journal local

« Près d'un patient hospitalisé sur deux est arrivé en ambulance. » L'article l'illustre par l'arbre suivant, où H désigne l'événement « le patient est hospitalisé à l'issue de son passage ».



- 1) Recopier et compléter le tableau d'effectifs suivant, pour les 40 000 passages de l'année.

	Ambulance	Propres moyens	Médecin	Total
Hospitalisés				
Non hospitalisés				
Total				40 000

- 2) En déduire la probabilité qu'un patient pris au hasard soit hospitalisé.

- 3) La phrase de l'article est-elle exacte ? Justifier par un calcul (*résultat arrondi à 0,1 %*).
- 4) Calculer la proportion de patients venus par leurs propres moyens, puis celle des patients adressés par un médecin, parmi les patients hospitalisés (*arrondir à 0,1 %*). Comparer la répartition des patients hospitalisés selon le mode d'arrivée avec celle de l'ensemble des passages donnée par le document 1 : quel mode d'arrivée est nettement plus représenté parmi les hospitalisés ?
- 5) Un médecin du service affirme : « Un patient arrivé en ambulance a plus de quatre fois plus de chances d'être hospitalisé qu'un patient venu par ses propres moyens. » Cette affirmation est-elle exacte ? Justifier.
- 6) Parmi les patients non hospitalisés, quelle proportion est venue par ses propres moyens ? (*Arrondir à 0,1 %*.)

Exercice 4 – Les colis en retard (copie d'élève)

4 points

Une boutique en ligne confie ses colis à trois transporteurs : 50 % au transporteur T_1 , 30 % au transporteur T_2 et 20 % au transporteur T_3 . Un colis arrive en retard dans 4 % des cas avec T_1 , 10 % avec T_2 et 15 % avec T_3 . On note R l'événement « le colis arrive en retard ». Voici trois extraits de la copie de Yanis.

Extrait 1. « D'après la formule des probabilités totales, $P(R) = 0,5 \times 0,04 + 0,3 \times 0,1 = 0,05$. Donc 5 % des colis arrivent en retard. »

Extrait 2. « La probabilité qu'un colis soit confié à T_3 et arrive en retard est $P(T_3 \cap R) = 0,15$, puisque 15 % des colis de T_3 sont en retard. »

Extrait 3. « Sachant qu'un colis est arrivé en retard, la probabilité qu'il ait été confié à T_3 est 0,15, d'après l'énoncé. »

- 1) Expliquer l'erreur de l'extrait 1 en rappelant pourquoi la formule des probabilités totales s'applique ici, puis calculer $P(R)$.
- 2) Expliquer l'erreur de l'extrait 2 et calculer $P(T_3 \cap R)$.
- 3) Expliquer l'erreur de l'extrait 3 et calculer la bonne probabilité.