

# Corrigé et barème – Statistiques et probabilités — niveau



Durée : 55 min – Calculatrice interdite – Sur 20 points · Mathématiques 3<sup>e</sup>

## Exercice 1 – Qui a raison ?

(4 pts)

- a) Vrai. Avant :  $\frac{8 + 12 + 16}{3} = \frac{36}{3} = 12$ . Après :  $\frac{36 + 14}{4} = \frac{50}{4} = 12,5$ . Une note supérieure à la moyenne la fait monter. (0,5 pt + 0,5 pt) (1)
- b) Faux. Il y a  $6 \times 6 = 36$  couples équiprobables. Somme 7 : (1 ; 6), (2 ; 5), (3 ; 4), (4 ; 3), (5 ; 2), (6 ; 1), d'où  $P = \frac{6}{36} = \frac{1}{6}$ . Somme 12 : seulement (6 ; 6), d'où  $P = \frac{1}{36}$ . (0,5 pt + 0,5 pt) (1)
- c) Vrai. La plus grande valeur  $M$  devient  $3M$  et la plus petite  $m$  devient  $3m$  ; la nouvelle étendue vaut  $3M - 3m = 3(M - m)$ . (0,5 pt + 0,5 pt) (1)
- d) Vrai. Deux événements contraires ne peuvent jamais se réaliser en même temps. Pour la seconde partie, un contre-exemple : avec un dé, « obtenir 1 » et « obtenir 2 » sont incompatibles, mais la somme de leurs probabilités vaut  $\frac{2}{6} \neq 1$  : ils ne sont pas contraires. (0,5 pt + 0,5 pt) (1)

**Piège** — avec deux dés, les sommes ne sont pas équiprobables : il faut revenir aux 36 couples, qui eux le sont.

## Exercice 2 – Enquête au club de sport

(4 pts)

- a)  $1 \times 4 + 2 \times 7 + 3 \times 12 + 4 \times 9 + 5 \times 5 + 6 \times 3 = 4 + 14 + 36 + 36 + 25 + 18 = 133$ . Moyenne :  $\frac{133}{40} = 3,325 \approx 3,3$  h. (0,5 pt somme pondérée + 0,5 pt résultat) (1)
- b) 40 valeurs : la médiane est la moyenne des 20<sup>e</sup> et 21<sup>e</sup> valeurs rangées. Effectifs cumulés : 4 ; 11 ; 23 ; les 20<sup>e</sup> et 21<sup>e</sup> valeurs valent donc 3, et la médiane est 3 h. Au moins la moitié des adhérents s'entraînent 3 h ou moins, et au moins la moitié 3 h ou plus. (0,5 pt calcul + 0,5 pt phrase) (1)
- c)  $4 + 7 = 11$  adhérents ;  $\frac{11}{40} = 0,275$ , soit 27,5 %. (0,5 pt effectif + 0,5 pt pourcentage) (1)
- d) Plus de 3,325 h, c'est 4, 5 ou 6 h :  $9 + 5 + 3 = 17$  adhérents.  $P(E) = \frac{17}{40} = 0,425$  ;  $P(\overline{E}) = 1 - 0,425 = 0,575$ , soit  $\frac{23}{40}$ . (0,5 pt + 0,5 pt) (1)

**Erreur fréquente** — calculer la moyenne des valeurs 1 à 6 sans tenir compte des effectifs (on trouverait 3,5) : chaque valeur doit être pondérée par son effectif.

**Exercice 3 – Les deux roues**

(4 pts)

- a) Lignes (roue A), colonnes (roue B). Ligne 1 : 1 ; 2 ; 3 ; 4. Ligne 2 : 2 ; 4 ; 6 ; 8. Ligne 3 : 3 ; 6 ; 9 ; 12. Il y a  $3 \times 4 = 12$  issues équiprobables. (0,5 pt tableau + 0,5 pt issues) (1)
- b) Produits pairs : 2 et 4 (ligne 1), 2, 4, 6 et 8 (ligne 2), 6 et 12 (ligne 3), soit 8 cases.  $P = \frac{8}{12} = \frac{2}{3}$ . (0,5 pt dénombrement + 0,5 pt probabilité) (1)
- c) Produits supérieurs ou égaux à 6 : 6 et 8 (ligne 2), 6, 9 et 12 (ligne 3), soit 5 cases.  $P = \frac{5}{12}$ . (0,5 pt dénombrement + 0,5 pt probabilité) (1)
- d) Sommes des lignes : 10, 20 et 30, total 60 ; moyenne  $\frac{60}{12} = 5$ . Série rangée : 1 ; 2 ; 2 ; 3 ; 3 ; 4 ; 4 ; 6 ; 6 ; 8 ; 9 ; 12 ; médiane  $= \frac{4+4}{2} = 4$ . (0,5 pt moyenne + 0,5 pt médiane) (1)

**Astuce** — le tableau à double entrée est plus lisible que l'arbre dès que chaque épreuve a plusieurs issues : chaque case est une issue, il suffit de compter les cases.

**Exercice 4 – Corriger une copie**

(4 pts)

- a) Série rangée : 2 ; 4 ; 5 ; 7 ; 9 ; 11 ; médiane  $= \frac{5+7}{2} = 6$ . L'élève a pris les valeurs du milieu sans ranger la série. (0,5 pt résultat + 0,5 pt explication) (1)
- b)  $\frac{12 \times 3 + 8 \times 1}{3 + 1} = \frac{36 + 8}{4} = \frac{44}{4} = 11$ . Il a oublié les coefficients : la note 12 compte trois fois. (0,5 pt résultat + 0,5 pt explication) (1)
- c) Les 4 issues équiprobables sont PP, PF, FP, FF ; « un Pile et un Face » en regroupe deux :  $P = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$ . Les trois issues de l'élève n'étaient pas équiprobables. (0,5 pt résultat + 0,5 pt explication) (1)
- d) « Rouge » et « verte » sont incompatibles, donc on additionne :  $\frac{3}{10} + \frac{2}{10} = \frac{5}{10} = \frac{1}{2}$ . On multiplie le long d'un chemin pour deux épreuves successives, pas pour un « ou » dans une seule épreuve. (0,5 pt résultat + 0,5 pt explication) (1)

**Méthode** — avant d'appliquer « cas favorables ÷ cas possibles », vérifier que les issues comptées sont bien équiprobables ; sinon, les découper en issues plus fines.

**Exercice 5 – Problème — le bus du matin**

(4 pts)

- a)  $0 \times 6 + 1 \times 5 + 2 \times 4 + 3 \times 2 + 5 \times 2 + 8 \times 1 = 0 + 5 + 8 + 6 + 10 + 8 = 37$  ; moyenne  $\frac{37}{20} = 1,85$  min. (0,5 pt somme + 0,5 pt résultat) (1)
- b) 20 valeurs : médiane entre la 10<sup>e</sup> et la 11<sup>e</sup> valeur. Effectifs cumulés : 6 puis 11 ; ces deux valeurs valent 1, donc médiane = 1 min. Étendue :  $8 - 0 = 8$  min. Au moins un jour sur deux, le retard est d'au plus 1 min ; la moyenne est tirée vers le haut par quelques gros retards, donc « presque 2 minutes en général » est exagéré. (0,5 pt médiane et étendue + 0,5 pt commentaire) (1)
- c) Fréquence :  $\frac{2+2+1}{20} = \frac{5}{20} = 0,25$ . Arbre : chaque jour, « retard d'au moins 3 min » (0,25) ou non (0,75). Les deux jours :  $0,25 \times 0,25 = 0,0625$ . (0,5 pt fréquence + 0,5 pt arbre et calcul) (1)
- d) Événement contraire : « aucun des deux jours », de probabilité  $0,75 \times 0,75 = 0,5625$ . Donc  $P = 1 - 0,5625 = 0,4375$ . Vérification par les chemins :  $0,25 \times 0,75 + 0,75 \times 0,25 + 0,0625 = 0,4375$ . (0,5 pt méthode + 0,5 pt résultat) (1)

**Piège** — « au moins un » se calcule souvent plus vite par l'événement contraire « aucun » ; en passant par les chemins, on oublie facilement l'un d'eux.

*Ce document est la propriété intellectuelle de Ben, professeur particulier (benprofparticulier.fr), protégée par le Code de la propriété intellectuelle (art. L. 111-1 et L. 122-4). Il est mis à disposition pour un usage personnel de révision. Toute reproduction, diffusion, mise en ligne ou revente, totale ou partielle, sans autorisation écrite est interdite et constitue une contrefaçon (art. L. 335-2).*