Corrigé et barème – Information chiffrée et statistique à deux caractères — niveau ★★

Durée : 120 min – Calculatrice interdite – Sur 20 points · Maths sans spécialité 1re

Exercice 1 – Automatismes *(3 pts)*

a) Tout = partie ÷ proportion : $\dfrac{63}{0{,}18} = \dfrac{6\,300}{18} = 350$ élèves. Contrôle : $0{,}18 \times 350 = 63$. (0,5 pt) (0,5)

b) $1{,}2 \times 1{,}15 = 1{,}38$: hausse globale de 38 %, et non de 35 %. (0,5 pt) (0,5)

c) Coefficient de la baisse : $1 - 0{,}375 = 0{,}625 = \dfrac{5}{8}$. Évolution réciproque : coefficient $\dfrac{8}{5} = 1{,}6$, soit une hausse de 60 %. (0,5 pt) (0,5)

d) Série rangée : 4 ; 6 ; 8 ; 9 ; 10 ; 11 ; 13 ; 15 ; 17 ; 20 ($N = 10$). $\dfrac{10}{4} = 2{,}5$: rang 3, donc $Q_1 = 8$. $\dfrac{30}{4} = 7{,}5$: rang 8, donc $Q_3 = 15$. (0,5 pt) (0,5)

e) Moyenne pondérée par les effectifs : $\dfrac{0\times 5 + 1\times 8 + 2\times 4 + 3\times 3}{20} = \dfrac{25}{20} = 1{,}25$ frère ou sœur par élève. (0,5 pt) (0,5)

f) $1{,}5x + 12 = 24 \iff 1{,}5x = 12 \iff x = 8$. Comme 8 est compris entre 0 et 10, c'est une interpolation. (0,5 pt) (0,5)

Méthode — Pour diviser sans calculatrice par 0,18 ou 0,625, on multiplie le numérateur et le dénominateur par une puissance de 10, ou l'on reconnaît une fraction simple : $0{,}625 = \dfrac{5}{8}$.

Exercice 2 – Vrai ou faux ? *(4 pts)*

a) Faux. Les baisses se multiplient : le coefficient global vaut $0{,}8^5$. On calcule $0{,}8^2 = 0{,}64$, $0{,}8^3 = 0{,}512$, $0{,}8^4 = 0{,}409\,6$ et $0{,}8^5 = 0{,}327\,68$. La grandeur garde environ 32,8 % de sa valeur : elle a baissé d'environ 67,2 % (et jamais de 100 %, puisque chaque coefficient est non nul). (1 pt) (1)

b) Vrai. Les spectateurs venus d'une autre ville et arrivés en train représentent $0{,}3 \times 0{,}4 = 0{,}12$, soit 12 % des spectateurs (pourcentage de pourcentage). Ils sont tous arrivés en train, et d'autres spectateurs, venus de la ville même, ont pu aussi prendre le train : au moins 12 % des spectateurs sont arrivés en train. (1 pt) (1)

c) Vrai. Les deux groupes ne changent pas, car ils dépendent des x_i. Notons $G_1(x_1\,;y_1)$ et $G_2(x_2\,;y_2)$ les points moyens de départ : les nouveaux points moyens sont $(x_1\,;y_1+2)$ et $(x_2\,;y_2+2)$, car la moyenne de valeurs toutes augmentées de 2 augmente de 2. Le nouveau coefficient directeur vaut $\dfrac{(y_2+2)-(y_1+2)}{x_2-x_1} = \dfrac{y_2-y_1}{x_2-x_1}$, c'est l'ancien coefficient a, et la nouvelle ordonnée à l'origine vaut $(y_1+2) - ax_1$, soit l'ancienne augmentée de 2. (0,5 pt pour les points moyens, 0,5 pt pour la conclusion) (1)

d) Vrai. La somme des valeurs augmente et l'effectif ne change pas : la moyenne augmente. La valeur augmentée reste la plus grande, donc les autres valeurs gardent leur rang ; or la médiane ne dépend que de la ou des deux valeurs du milieu, qui ne sont jamais la dernière quand la série compte au moins trois valeurs. Exemple : 2 ; 5 ; 9 devient 2 ; 5 ; 30 ; la médiane reste 5, la moyenne passe de $\dfrac{16}{3}$ à $\dfrac{37}{3}$. (0,5 pt pour la moyenne, 0,5 pt pour la médiane) (1)

Piège — Pour montrer qu'une affirmation est fausse, un contre-exemple chiffré suffit ; pour montrer qu'elle est vraie, un exemple ne suffit pas : il faut un raisonnement valable dans tous les cas.

Exercice 3 – Problème — Le permis de conduire *(5 pts)*

a) Conduite accompagnée : $0{,}4 \times 400 = 160$ candidats, dont $0{,}75 \times 160 = 120$ reçus et $160 - 120 = 40$ non reçus. Formation classique : $400 - 160 = 240$ candidats, dont $\dfrac{240}{2} = 120$ reçus et 120 non reçus. Tableau : reçus 120 ; 120 ; total 240 — non reçus 40 ; 120 ; total 160 — totaux 160 ; 240 ; 400. (1 pt : 0,5 pt par formation) (1)

b) $\dfrac{240}{400} = 0{,}6$: 60 % des candidats sont reçus. Moyenne pondérée : $0{,}4 \times 0{,}75 + 0{,}6 \times 0{,}5 = 0{,}3 + 0{,}3 = 0{,}6$. La moyenne simple $\dfrac{75 + 50}{2} = 62{,}5$ donnerait le même poids aux deux formations, alors que la formation classique regroupe davantage de candidats (60 % contre 40 %). (0,5 pt + 0,5 pt) (1)

c) Parmi les 240 reçus : $\dfrac{120}{240} = 0{,}5$, soit 50 %. Parmi les 160 non reçus : $\dfrac{40}{160} = 0{,}25$, soit 25 %. La conduite accompagnée, qui concerne 40 % des candidats, est plus représentée parmi les reçus et moins représentée parmi les non-reçus. (0,5 pt + 0,5 pt) (1)

d) Conduite accompagnée : $160 \times 1{,}25 = 200$ candidats ; formation classique : $400 - 200 = 200$. Reçus : $0{,}75 \times 200 + 0{,}5 \times 200 = 150 + 100 = 250$. Fréquence : $\dfrac{250}{400} = 0{,}625$, soit 62,5 %, c'est-à-dire 2,5 points de plus ; cette fois, c'est la moyenne simple des deux taux, car les deux formations ont le même effectif. Nombre de reçus : $\dfrac{250 - 240}{240} = \dfrac{1}{24} \approx 0{,}041\,7$, soit une hausse d'environ 4,2 %. (0,5 pt pour les reçus et la fréquence, 0,5 pt pour les points et le taux) (1)

e) Le tableau montre un lien statistique entre la formation et la réussite, pas une causalité : on n'a pas comparé des candidats identiques en tout point sauf la formation. Autre explication : les candidats en conduite accompagnée ont en général conduit beaucoup plus d'heures avant l'examen ; la motivation ou l'encadrement familial peuvent aussi agir à la fois sur le choix de la formation et sur la réussite. (0,5 pt pour lien et causalité, 0,5 pt pour une explication) (1)

Erreur fréquente — La fréquence sur deux groupes réunis est une moyenne pondérée par les effectifs : la moyenne simple des deux fréquences n'est juste que si les deux groupes ont le même effectif.

Exercice 4 – Problème — La croissance d'un chiot *(4 pts)*

a) $G : \dfrac{2+3+4+5+6+7+8+9}{8} = \dfrac{44}{8} = 5{,}5$ et $\dfrac{1{,}8+2{,}6+3{,}1+3{,}9+4{,}7+5{,}3+6+6{,}6}{8} = \dfrac{34}{8} = 4{,}25$, donc $G(5{,}5\,;4{,}25)$. $G_1 : \dfrac{2+3+4+5}{4} = 3{,}5$ et $\dfrac{1{,}8+2{,}6+3{,}1+3{,}9}{4} = \dfrac{11{,}4}{4} = 2{,}85$. $G_2 : \dfrac{6+7+8+9}{4} = 7{,}5$ et $\dfrac{4{,}7+5{,}3+6+6{,}6}{4} = \dfrac{22{,}6}{4} = 5{,}65$. (0,5 pt pour G, 0,5 pt pour G_1 et G_2) (1)

b) Coefficient directeur : $\dfrac{5{,}65-2{,}85}{7{,}5-3{,}5} = \dfrac{2{,}8}{4} = 0{,}7$; G_1 est sur la droite, donc l'ordonnée à l'origine vaut $2{,}85 - 0{,}7 \times 3{,}5 = 2{,}85 - 2{,}45 = 0{,}4$. D'où $y = 0{,}7x + 0{,}4$. Pour $x = 5{,}5$: $0{,}7 \times 5{,}5 + 0{,}4 = 3{,}85 + 0{,}4 = 4{,}25$, donc G est bien sur la droite. (0,5 pt + 0,5 pt) (1)

c) $0{,}7$: sur la période observée, le chiot prend en moyenne 0,7 kg, soit 700 g, par semaine. $0{,}4$: masse estimée à la naissance ($x = 0$), soit 400 g ; c'est une extrapolation, puisque $0 < 2$. Taux : $\dfrac{6{,}6}{1{,}8} = \dfrac{66}{18} = \dfrac{11}{3} \approx 3{,}666\,7$, la masse a été multipliée par environ 3,67 ; le taux vaut donc environ $3{,}666\,7 - 1 = 2{,}666\,7$, soit une hausse d'environ 266,7 %. (0,5 pt pour les interprétations, 0,5 pt pour le taux) (1)

d) $0{,}7x + 0{,}4 = 8 \iff 0{,}7x = 7{,}6 \iff x = \dfrac{76}{7} \approx 10{,}9$: un peu avant 11 semaines (extrapolation proche des données). À 52 semaines : $0{,}7 \times 52 + 0{,}4 = 36{,}4 + 0{,}4 = 36{,}8$ kg, plus que la masse d'un labrador adulte : cette extrapolation, très loin des données (52 semaines contre 9 au plus), n'a pas de sens, car la croissance ralentit bien avant l'âge adulte. (0,5 pt + 0,5 pt) (1)

Méthode — Une droite d'ajustement résume une tendance sur la plage observée : plus on s'en éloigne, moins l'extrapolation est fiable, et elle doit toujours être confrontée au contexte.

Exercice 5 – Problème — Le chiffre d'affaires d'une librairie *(4 pts)*

a) Total 2026 : $250\,000 \times 1{,}08 = 270\,000$ €. BD 2025 : $0{,}32 \times 250\,000 = 80\,000$ €. BD 2026 : $80\,000 \times 1{,}35 = 108\,000$ €. (0,5 pt pour le total, 0,5 pt pour les BD) (1)

b) $\dfrac{108\,000}{270\,000} = \dfrac{108}{270} = 0{,}4$, soit 40 %. La part passe de 32 % à 40 % : elle gagne $40 - 32 = 8$ points de pourcentage, et son taux d'évolution vaut $\dfrac{40-32}{32} = \dfrac{8}{32} = 0{,}25$, soit +25 %. (0,5 pt + 0,5 pt) (1)

c) Notons B le chiffre d'affaires des BD et C le chiffre d'affaires total en 2025. En 2026, la part des BD vaut $\dfrac{1{,}35B}{1{,}08C} = \dfrac{1{,}35}{1{,}08} \times \dfrac{B}{C}$: elle est multipliée par $\dfrac{1{,}35}{1{,}08} = \dfrac{135}{108} = \dfrac{5}{4} = 1{,}25$, ce qui correspond à une hausse de 25 %. Contrôle : $0{,}32 \times 1{,}25 = 0{,}4$. (0,5 pt + 0,5 pt) (1)

d) Hors BD : $250\,000 - 80\,000 = 170\,000$ € en 2025 et $270\,000 - 108\,000 = 162\,000$ € en 2026. $t = \dfrac{162\,000 - 170\,000}{170\,000} = -\dfrac{8}{170} = -\dfrac{4}{85} \approx -0{,}047\,1$: baisse d'environ 4,7 %. Évolution réciproque : coefficient $\dfrac{170\,000}{162\,000} = \dfrac{85}{81} \approx 1{,}049\,4$, soit une hausse d'environ 4,9 %, et non de 4,7 %. (0,5 pt + 0,5 pt) (1)

Astuce — La part d'un groupe est multipliée par le quotient « coefficient du groupe ÷ coefficient du total » : on obtient son évolution sans recalculer aucun montant.

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).