

Chapitre 1 – Mesure des phénomènes biologiques

1. Quelle(s) proposition(s) parmi les suivantes est(sont) exacte(s) ?

- A. Une variable nominale comporte des catégories qui peuvent être ordonnées.
- B. Une variable est de nature quantitative quand elle prend des valeurs numériques.
- C. Une variable ordinale est un type particulier de variable numérique.
- D. Une variable binaire peut être soit nominale soit ordinale.
- E. Les propositions A, B, C et D sont fausses.

2. Quelle(s) variable(s) parmi les suivantes est(sont) mesurée(s) par une échelle nominale ?

- A. La hauteur mesurée en cm.
- B. Le groupe ethnique.
- C. La classe sociale.
- D. L'âge catégorisé en jeune, adulte, vieux.
- E. Les propositions A, B, C et D sont fausses.

3. Une variable ordinale est une variable pour laquelle :

- A. il n'y a que deux catégories de réponse.
- B. les catégories de réponse sont ordonnées.
- C. les données sont de nature catégorielle.
- D. les données sont de nature continue et suivent une séquence ordonnée.
- E. Les propositions A, B, C et D sont fausses.

4. Parmi les variables suivantes, quelle(s) est(sont) celle(s) de nature catégorielle (ou qualitative) ?

- A. Le nombre d'épisodes de maladie chez un patient durant un an.
- B. La réduction de la tension artérielle dans le cadre du suivi d'un traitement antihypertenseur.
- C. Le genre (hommes/femme).
- D. La sévérité de l'hémophilie (léger, modéré, sévère).
- E. Les propositions A, B, C et D sont fausses.

5. Une échelle qui classe les patients diabétiques en léger, modéré et sévère est :

- A. Une échelle par intervalle.
- B. Une échelle nominale.
- C. Une échelle ordinale.
- D. Un ratio.
- E. Les propositions A, B, C et D sont fausses.

6. Pour contrôler le taux d'alcoolémie au volant, les gendarmes utilisent un éthylomètre électronique qui mesure le taux d'alcool en mg par litre d'air expiré. L'incertitude de la mesure est de 10 %. La réglementation autorise un taux d'alcool strictement inférieur à 0,25 mg d'alcool par litre d'air expiré (équivalent à 0,5 g d'alcool par litre de sang). Lors d'un contrôle « surprise », l'éthylomètre indique 0,27 mg/L. **Quelle(s) est(sont) la(les) proposition(s) exacte(s) parmi les suivantes ?**

- A. L'incertitude de la mesure est de $\pm 0,10$ mg/L d'air expiré.
- B. Le taux d'alcoolémie réel de l'automobiliste est compris entre 0,26 mg/L et 0,28 mg/L d'air expiré.
- C. On peut affirmer que le conducteur est en infraction vis-à-vis de la réglementation.
- D. Le conducteur n'est peut-être pas en infraction vis-à-vis de la réglementation.
- E. Les propositions A, B, C et D sont fausses.

7. Concernant les différents types de données, on peut dire que :

- A. La couleur des yeux est une donnée de type qualitatif.
- B. La taille d'un individu est une donnée de type ordinal.
- C. Le nombre d'enfants dans une fratrie est une donnée de type quantitatif continu.
- D. La glycémie est une donnée de type quantitatif continu.
- E. Les propositions A, B, C et D sont fausses.

8. Parmi les données suivantes, lesquelles sont de nature quantitative ?

- A. Les différents stades de gravité d'une tumeur.
- B. L'échelle visuelle analogique.
- C. La pression sanguine systolique.
- D. Le nombre de globules rouges par mL de sang.
- E. Les propositions A, B, C et D sont fausses.

9. Quelle(s) est(sont) la(les) proposition(s) exacte(s) parmi les suivantes?

- A. Les modalités d'une variable qualitative nominale sont collectivement exhaustives.
- B. Les modalités d'une variable qualitative nominale sont mutuellement exclusives.
- C. Les données quantitatives peuvent suivre des échelles de variation par intervalle ou relative.
- D. Une variable quantitative par intervalle possède une valeur zéro arbitraire.
- E. Les propositions A, B, C et D sont fausses.

10. Quelle(s) est(sont) la(les) proposition(s) exacte(s) parmi les suivantes?

- A. La biométrie est l'étude qualitative et quantitative des caractéristiques des êtres vivants.
- B. Masse et résistance électrique sont deux exemples de grandeurs dites de base.
- C. Le mesurage permet de comparer une grandeur prise pour unité à une autre grandeur de même nature.
- D. Le nombre de chiffres significatifs d'un résultat reflète la précision de sa mesure.
- E. Les propositions A, B, C et D sont fausses.

11. Quelle(s) est(sont) la(les) proposition(s) exacte(s) parmi les suivantes?

- A. $m = 12,07 \text{ kg}$ signifie que la vraie valeur appartient à l'intervalle $[12,065 - 12,075]$.
- B. Le résultat de : $0,75 \times 18.103$ comptera 3 chiffres significatifs.
- C. $124 \text{ pm} = 1,24 \cdot 10^{-10} \text{ m}$.
- D. Le résultat de : $0,0026 + 438 - 12,85$ comptera 3 chiffres significatifs.
- E. Les propositions A, B, C et D sont fausses.

12. Quelle(s) variable(s) parmi les suivantes est(sont) mesurée(e) en utilisant une échelle de variation par intervalle?

- A. La mesure de la tension artérielle.
- B. La mesure de l'alcoolémie.
- C. La mesure de la température en °C.
- D. La mesure du nombre de jours d'hospitalisation.
- E. Les propositions A, B, C et D sont fausses.

13. En tant qu'étudiant hospitalier, vous effectuez votre stage dans une unité clinique de gérontologie. Chaque patient de cette unité est pesé tous les matins. La balance électronique affiche le poids selon le format 000,0. D'autres paramètres sont également mesurés comme la fréquence cardiaque (nombre de battements cardiaques par minute), la tension artérielle (brassard électronique donnant une valeur en mmHg), la température rectale (thermomètre à alcool gradué en °C). **Quelle(s) est(sont) la(les) proposition(s) exacte(s) parmi les suivantes ?**

- A. Un poids de 65,48 kg peut être lu avec cette balance.
- B. La fréquence cardiaque est une variable quantitative discrète.
- C. La température rectale est une variable à échelle de variation relative.
- D. La mesure de la tension artérielle est une variable quantitative continue.
- E. Les propositions A, B, C et D sont fausses.

14. Dans un protocole de recherche clinique, la glycémie capillaire des patients est mesurée avec un appareil électronique. L'unité de mesure utilisée par l'appareil est en mg/dL. La valeur à reporter dans le cahier d'observation doit être en g/L. Supposons que la valeur lue sur l'écran de l'appareil soit 106. **Quelle(s) est(sont) la(les) proposition(s) exacte(s) parmi les suivantes ?**

- A. Le nombre de chiffres significatifs de la valeur de la glycémie en g/L est 2.
- B. Le nombre de chiffres significatifs de la valeur de la glycémie en g/L est 4.
- C. La glycémie capillaire est une variable quantitative continue.
- D. La valeur à reporter dans le dossier en 0,106 g/L.
- E. La valeur à reporter dans le dossier est 1,06 g/L.

15. Parmi les mesures suivantes, quelles sont celles qui comportent 3 chiffres significatifs ?

- A. 204 m.
- B. 2,00 m.
- C. 63,4 m.
- D. 0,00200 m.
- E. 0,015 kg.

16. Parmi les expressions de calcul suivantes, quelles sont celles dont le résultat ne devra exprimer que 2 chiffres significatifs ?

- A. $4,35 + 3,850 + 2,1 + 3,75$.
- B. $11\ 000 - 38 + 55 - 125$.
- C. $70,11 \times 4,10$.
- D. $3 \times 12,96 - 2$.
- E. $1623 \div 0,0030$.

17. Chez les enfants comme chez les adultes, l'évaluation de l'intensité de la douleur utilise une échelle visuelle analogique (EVA). Le patient indique son ressenti sur la face dessinée. Le praticien lit sur l'autre face, la correspondance numérique sur une règle graduée en cm et allant de 0 à 10 cm. La graduation la plus fine est le mm.

Quelles sont les propriétés de cette mesure ?

- A. Il s'agit d'une échelle nominale.
- B. Il s'agit d'une échelle ordinale.
- C. Il s'agit d'un zéro absolu.
- D. Il s'agit d'un zéro arbitraire.
- E. Il s'agit d'une variable continue.

18. La version 41 du questionnaire Qualeffo d'auto-évaluation de la qualité de vie comporte plusieurs questions concernant l'évaluation de la douleur. Une de ces questions est la suivante: Combien de fois avez-vous eu mal au dos au cours de la dernière semaine ?

- Jamais
- Un jour par semaine au moins
- 2-3 jours par semaine
- 4-6 jours par semaine
- Tous les jours

Quel(s) codage(s) numérique(s) le(s) plus pertinent(s) peut-on proposer pour cette variable (la succession des nombres respecte l'ordre des items de la question) ?

- A. 0 ; 1 ; 2 ; 3 ; 4
- B. 0 ; 10 ; 20 ; 30 ; 40
- C. 10 ; 20 ; 25 ; 35 ; 50
- D. 0 ; 5 ; 10 ; 15 ; 20
- E. 1 ; 2 ; 3 ; 4 ; 5

19. Concernant les différents types de données, quelle(s) est(sont) la(les) proposition(s) exacte(s) parmi les suivantes ?

- A. La cholestérolémie (taux de cholestérol dans le sang) est une variable quantitative discrète.
- B. La consommation d'alcool journalière mesurée selon le nombre de verres est une variable quantitative discrète.
- C. La consommation d'alcool journalière mesurée de la façon suivante – 0 verre ; 1 à 2 verres ; 3 à 4 verres ; plus de 4 verres – est une variable qualitative ordinale.
- D. Le statut: malade/non malade est une variable qualitative nominale binaire.
- E. Les propositions A, B, C et D sont fausses.

20. Concernant le nombre 0,003744 quelle(s) est(sont) la(les) proposition(s) exacte(s) parmi les suivantes ?

- A. Il comporte 6 chiffres significatifs.
- B. Il est égal à $3,744 \cdot 10^{-3}$.
- C. Il est égal à $0,3744 \cdot 10^{-3}$.
- D. Il peut être communément arrondi à $3 \cdot 10^{-3}$.
- E. Les propositions A, B, C et D sont fausses.

21. Dans une population de 24 000 personnes, on a recensé 300 personnes atteintes d'une certaine maladie. La fréquence relative de personnes malades (ou taux de prévalence):

- A. doit être exprimée avec 5 chiffres significatifs.
- B. est égale à $1,25 \cdot 10^{-2}$.
- C. peut être communément arrondie à 0,01.
- D. est égale à 125 pour 100 000 personnes.
- E. Les propositions A, B, C et D sont fausses.

22. La procédure de vérification périodique d'éthylomètre électronique à poste fixe ou portatif consiste en la comparaison entre la valeur lue sur l'instrument de mesure et une valeur de référence issue d'un banc de vérification délivrant des gaz d'essais ayant des concentrations d'alcool analogues à celles d'une expiration humaine. Le résultat d'un contrôle effectué dans un laboratoire sont portés dans le tableau suivant (extrait du document de la procédure d'accréditation) :

Caractéristique mesurée	Étendue de la mesure	Domaine d'application	Incertitude
Erreur sur une concentration d'éthanol mesurée dans l'air expiré (mg/L)	0 – 3 mg/L	$C < 0,4 \text{ mg/L}$	$\pm 5 \text{ } \mu\text{g/L}$
		$0,4 \text{ mg/L} \leq C < 2 \text{ mg/L}$	$\pm 1,25 \%$ de la valeur mesurée
		$2 \text{ mg/L} \leq C \leq 3 \text{ mg/L}$	$\pm 5 \%$ de la valeur mesurée

Quelle(s) est(sont) la(les) proposition(s) exacte(s) parmi les suivantes ?

- A. L'incertitude est une fonction monotone de la concentration pour les concentrations $< 0,4 \text{ mg/L}$.
- B. L'amplitude de l'incertitude augmente avec la concentration.
- C. L'incertitude est absolue pour les faibles concentrations $< 0,4 \text{ mg/L}$.
- D. Une valeur à $0,25 \text{ mg/L}$ correspond à une concentration réelle entre $0,245$ et $0,255 \text{ mg/L}$.
- E. Les propositions A, B, C et D sont fausses.

23. Parmi les cinq variables suivantes, quelle(s) est(sont) celle(s) dont on peut déterminer (ou calculer) la médiane ?

- A.** Le recours annuel au chirurgien-dentiste : « a consulté au moins une fois », « n'a pas consulté ».
- B.** Le nombre de dents permanentes cariées, absentes ou obturées, mesurées par l'indice CAOD.
- C.** Le nombre total de comprimés avalés par jour par un patient.
- D.** La surface d'une tumeur buccale exprimée en mm^2 .
- E.** Le débit salivaire mesuré en ml par minute.

24. Quelle(s) est(sont) la(les) proposition(s) exacte(s) parmi les suivantes ?

- A.** Une variable quantitative continue peut être transformée en une variable quantitative discrète.
- B.** Une variable qualitative ordinale peut être transformée en une variable quantitative discrète.
- C.** La taille d'un individu exprimée en cm est une variable quantitative discrète.
- D.** Le poids d'un nouveau-né exprimé en g est une variable quantitative continue.
- E.** Les propositions A, B, C et D sont fausses.

Réponses

1. BD

2. BC

A. FAUX : variable quantitative continue.

D. FAUX : variable catégorielle ordinale.

3. BC

A. FAUX. Il peut y avoir plusieurs catégories.

D. FAUX. Nature qualitative et non quantitative, même si les valeurs suivent un ordre.

4. CD

A. FAUX : quantitatif discret.

B. FAUX : quantitatif continu.

5. C

6. D

A. FAUX. L'incertitude est une incertitude relative et non absolue.

B. FAUX. Le taux d'alcoolémie est compris entre 0,243 mg/L et 0,297 mg/L.

C. FAUX. La borne basse de l'intervalle de mesure est inférieure au seuil réglementaire.

7. AD

B. FAUX : quantitatif continu.

C. FAUX : quantitatif discret.

8. CD

A. FAUX : qualitatif ordinal.

B. FAUX : qualitatif ordinal.

9. ABCD

10. AD

11. AC

B. FAUX. 2 chiffres significatifs seulement.