



Correction de l'ECUE 5 de l'Examen du 30/11/2023

1/	B	2/	B	3/	C	4/	B	5/	E
6/	C	7/	A/B	8/	E	9/	E	10/	B
11/	C	12/	B/D	13/	B	14/	B	15/	E
16/	B	17/	D	18/	B	19/	D	20/	D
21/	A	22/	E	23/	D	24/	D	25/	D
26/	B	27/	D	28/	E	29/	B	30/	C
31/	A	32/	D	33/	D	34/	A	35/	D
36/	A	37/	C	38/	B	39/	C	40/	A

QRU 1 : B

- A) Faux : Il faut s'assurer que l'échantillon interrogé soit représentatif de la population, donc le tirage au sort s'impose
B) Vrai
C) Faux
D) Faux : Il peut l'être si on réalise un tirage au sort
E) Faux

QRU 2 : B

- A) Faux : l'échelle de douleur n'est même pas forcément représentée par des chiffres (ex : pas de douleur, un peu douloureux, très douloureux)
B) Vrai : il est vrai qu'une échelle de douleur est une variable qualitative ordinale et il est vrai qu'elle peut être transformée en variable pseudo quantitative (valeur numérique). Si on reprend l'exemple que j'ai écrit, ça donne : pas de douleur=0, un peu douloureux=1, très douloureux=2
C) Vrai/Faux : une signification implicite pas forcément... si on dit à un patient de donner sa douleur de 1 à 10, s'il répond « 6 » il n'y a pas forcément de signification (comme « très mal » ou « mal » qui elles sont des significations claires) à proprement parler, c'est une indication. Malheureusement, je ne sais pas si le prof prend cette « indication » pour une « signification implicite » à proprement parler, c'est une question de définition. Je l'aurais plutôt mis juste dans le cas où le prof prend cette indication pour un sens mais dans ce cas la B serait fautive, ce que je ne pense pas. Le « toujours » aussi très souvent synonyme de piège mais pas forcément... bref à confirmer l'année pro avec une vague de question au prof
D) Faux : rien n'oblige à ce qu'il y ait forcément 5 modalités
E) Faux

QRU 3 : C

- A) Faux : c'est par intervalle
B) Faux : c'est écrit nulle part
C) Vrai : je ne suis pas sûre à 100%
D) Faux
E) Faux

QRU 4 : B

- A) Faux : une couleur ne peut pas devenir un nombre
B) Vrai : formulation bizarre mais si par ex je suis une femme, je ne peux pas aussi être un homme (erk), donc UNE seule modalité (selon moi+google)
C) Faux : qualitatives pitié
D) Faux : rien que dans la phrase ça coince, une variable qualitative discrète ça n'existe pas
E) Faux

QRU 5 : E

- A) Faux : dans la formule de n on utilise ϵ
B) Faux : pareil on utilise i dans la formule
C) Faux : si toujours
D) Faux : encore une fois je ne suis pas sûre, mais une fonction polynomiale a une forme avec x^2 , et le nombre de sujets n n'en est pas une.
Rappel : $n = (\epsilon^2 s^2) / i^2$
E) Vrai

QRU 6 : C

- A) Faux : 68,2%
- B) Faux : ça c'est [m-s ; m+s]
- C) Vrai
- D) Faux : il fallait avoir le graphe en tête, je l'ai fait tomber pleins de fois 😊
- E) Faux

QRU 7 : A/B

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Faux
- D) Faux : des matrices carrées peuvent ne pas être nilpotentes
- E) Faux

QRU 8 : E

- A) Faux : $A^2 = \begin{pmatrix} 13 & 12 \\ 9 & 16 \end{pmatrix}$ ${}^tA^2 = \begin{pmatrix} 13 & 9 \\ 12 & 6 \end{pmatrix}$ $A^2 \neq {}^tA^2$ donc A^2 est **antisymétrique**
- B) Faux : ${}^tB = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$ $B = {}^tB$ donc B est **symétrique**
- C) Faux : $A^2 \neq B$
- D) Faux : $A^2 - 3A - 4B = \begin{pmatrix} 6 & 0 \\ 0 & 8 \end{pmatrix} \neq 0$
- E) Vrai

QRU 9 : E

- A) Faux : $y_0 = -\frac{b}{a}$ (même si ce n'est pas mentionné tel quel dans le cours dsl je comprends votre douleur)
- B) Faux
- C) Faux : **dépendantes** étant donné qu'on les retrouve dans la solution
- D) Faux : devient restreint
- E) Vrai

QRU 10 : B

- A) Faux
- B) Vrai
- C) Faux : on peut s'attendre alors à ce qu'il ressorte une **structure de différenciation forte**
- D) Faux : ça c'est **les coordonnées sur les axes factoriels**
- E) Faux

QRU 11 : C

- A) Faux
- B) Faux : Moyenne ramenée à 0 et Ecart type à 1
- C) Vrai
- D) Faux
- E) Faux

QRU 12 : B/D

- A) Faux
- B) Vrai : Pour savoir le nombre de composantes du vecteur propre on prend le plus grand chiffre entre les lignes et les colonnes
- C) Faux
- D) Vrai : (on suit la même logique que pour la B)
- E) Faux

QRU 14 : B

A) Faux : texto cours

B) Vrai : On a $x, x', x'', \dots, x^{(k)}$: la dérivée numéro k. On va poser $x=y_1, x'=y_2$ jusqu'à $x^{(k-1)} = y_k$

Avec ça tu passes donc de 1 variable (x) dérivé k fois (équation différentielle d'ordre k) à une équation avec k variables (y_1, y_2, \dots, y_k) dérivées 1 seule fois (équation différentielle d'ordre 1). Pas moyen de le deviner et le prof ne l'indique pas dans le cours, j'ai la rage pour vous

- $x^{(k)}(t) = f(t, x(t), \dot{x}(t), \ddot{x}(t), \dots, x^{(i)}(t), \dots, x^{(k-1)}(t))$ n'est pas encore la forme idéale. On ne veut avoir que des dérivées d'ordre 1.

- On va augmenter la dimension pour obtenir la forme canonique $\dot{y} = g(t, y)$.

- On effectue un changement de variable (on se débarrasse de tous les x):

- On pose $y_1 = x$ et $y_2 = \dot{x}$, ce qui nous donne la relation $\dot{y}_1 = y_2$.

- On pose $y_3 = \ddot{x}$, ce qui nous donne la relation $\dot{y}_2 = y_3$.

⋮

- On pose $y_k = x^{(k-1)}$, ce qui nous donne la relation $\dot{y}_{k-1} = y_k$.

- On veut ensuite obtenir \dot{y}_k . Comme $y_k = x^{(k-1)}$,

$$\dot{y}_k = x^{(k)} = f(t, x(t), \dot{x}(t), \ddot{x}(t), \dots, x^{(i)}(t), \dots, x^{(k-1)}(t)) = f(t, y_1, y_2, y_3, \dots, y_k)$$

- **On ne pose pas d'autre y_j !!!!**

- On a donc bien $\dot{y} = g(t, y)$ avec $y = (y_1, \dots, y_k)$:

$$\begin{cases} \dot{y}_1 & = & y_2 \\ \dot{y}_2 & = & y_3 \\ & \vdots & \\ \dot{y}_{k-1} & = & y_k \\ \dot{y}_k & = & f(t, y_1, y_2, y_3, \dots, y_k) \end{cases}$$

équivalent à $x^{(k)}(t) = f(t, x(t), \dot{x}(t), \ddot{x}(t), \dots, x^{(i)}(t), \dots, x^{(k-1)}(t))$

Equations différentielles ordinaires

Cours 1 18 / 18

C) Faux : C'est seulement pour les équations différentielles linéaires, sinon ça ne marche pas (pareil c'est pas vraiment mentionné vraiment en QCM bref restons polis)

D) Faux : c'est le flot

E) Faux : Les qcms d'équa diff cette année c'est vraiment n'imp

QRU 15 : E

A) Faux : on peut le fixer à 5%, 1%, 0,1%, etc

B) Faux : Les tests non paramétriques sont bien adaptés aux échantillons de **faible** effectif

C) Faux : Les tests paramétriques sont bien adaptés aux échantillons de **grand** effectif

D) Faux : cette partie de cours n'est formulée nulle part dans les diapos, mais c'est tombé l'année dernière et je peux donc affirmer qu'il est faux. Justification à la louche : on peut formuler les hypothèses alternatives « moyenne (A) > moyenne (B) » et « moyenne (B) > moyenne (A) » dans une situation unilatérale (donc où on ne sait pas de quel côté de la courbe de la loi normale nos données vont tomber si elles sont significatives)

E) Vrai

QRU 16 : B

A) Faux : cette balance ne prend pas en compte les centièmes de kilo, ça aurait été juste si elle affiche 65,5kg

B) Vrai

C) Faux : le degré Celsius est une variable par intervalle

D) Faux : continue

E) Faux

QRU 17 : D

- A) Faux
- B) Faux
- C) Faux
- D) Vrai : On utilise bien une loi poisson de paramètre 4 puisqu'il y a bien 4 instruments défectueux pour 100 instruments au total
- E) Faux

QRU 18 : B

- A) Faux : il faut utiliser la loi de poisson
- B) Vrai : $156/52 = 3$
- C) Faux
- D) Faux
- E) Faux

QRU 19 : D

- A) Faux
- B) Faux
- C) Faux
- D) Vrai : La probabilité qu'on ait encore une glycémie élevée est égale à la somme de toutes les probas conditionnelles amenant à B. Donc on obtient 0.55
- E) Faux

QRU 20 : D

- A) Faux : il faut utiliser la loi de poisson
- B) Faux
- C) Faux
- D) Vrai : C'est une loi poisson mais on n'a pas les données nécessaires
- E) Faux

QRU 21 : A

- A) Vrai : $P(A) \times P(B) = P(A \cap B)$ donc ils sont indépendants
- B) Faux : car il y a une intersection
- C) Faux : $= 45/1000$
- D) Faux : N'importe quoi ici
- E) Faux

QRU 22 : E

- A) Faux : la médiane poto
- B) Faux : pour rejeter ou accepter H_0 il faut mettre en place un test d'hypothèse, avec le calcul d'une statistique de test. On compare une variable quantitative (taille du bébé) à l'âge de la mère discrétisé en âge supérieur ou inférieur à 30 ans (variable qualitative). $N > 30$ donc test de comparaison de moyennes dont la statistique se calcule

avec la formule suivante :
$$z_0 = \frac{m_1 - m_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

Das l'énoncé on a la moyennes m , le nombre de sujets par groupe n mais pas la variance s .

Rappel des maths de 1^{ère} : la variance s'écrit
$$V(X) = \mathbb{E}((X - \mathbb{E}(X))^2) = \frac{\sum_{i=1}^N (X_i - \bar{X})^2}{N}$$

Il nous manque les valeurs de la série de données exacte pour la calculer. On ne peut donc pas calculer la statistique de test et donc encore moins conclure au rejet d' H_0 ou non.

Là j'ai fait la version détaillée mais en soi, **l'absence de la statistique de test vous suffit à dire qu'on ne peut pas conclure** (le prof ne demandera jamais en 1 minute de faire le calcul).

- C) Faux
- D) Faux : le risque alpha est de 5% puisqu'on a un IC de 95%
- E) Vrai

QRU 23 : D

A) Faux

B) Faux

C) Faux

D) Vrai : Tous les NNT patients, un évènement indésirable est évité.

$NNT = 1/|DR|$

$NNT = 1/|r1-r0|$

$NNT = 1/|0,04-0,024|$

$NNT = 1/|-0,20|$

$NNT = 1/0,2$

$NNT = 5$

Tous les 5 patients, 1 évènement est évité donc tous les $5*20 = 100$ patients, $1*20 = 20$ évènements sont évités

E) Faux

QRU 24 : D (ce qru ressemble à deux gouttes d'eau à ce que j'ai fait tomber à l'EB 3)

A) Faux

B) Faux

C) Faux

D) Vrai : On prend un groupe de malade (cancer du poumon) et un groupe non-malade puis on regarde leurs habitudes de tabagisme (donc leur exposition passée potentielle) pour voir s'ils sont exposés ou non exposés : ça correspond à une étude cas-témoins/rétrospective

E) Faux

QRU 25 : D

A) Faux : malades

B) Faux : FN

C) Faux : diminue

D) Vrai

E) Faux

QRU 26 : B

A) Faux : Plus l'altitude est élevée, plus la température est faible (c'est une corrélation négative donc quand l'un augmente, l'autre diminue)

B) Vrai

C) Faux : H_0 s'écrit : l'altitude et la température **ne varient pas** en même sens

D) Faux : C'est une corrélation qu'on met en évidence, **pas une causalité** (c'est la raréfaction des gaz dans l'atmosphère qui provoque la diminution de la température, pas l'altitude ; si on était sur une planète sans atmosphère, et en négligeant une potentielle activité tellurique, la température ne diminuerait pas avec l'altitude)

E) Faux

QRU 27 : D

A) Faux : Médiane de survie signifie : à telle date, 50% des patients ont eu l'évènement d'intérêt avant et 50% l'ont eu après. Graphiquement ça aurait donné un recoupement des deux courbes au niveau des pointillés. Cela n'est pas le cas, la médiane de A est autour de 22 mois et la B autour de 6 mois.

B) Faux : La méthode de Kaplan Meier est adaptée pour des échantillons de faible effectif (<200 environ) donc non

C) Faux : La probabilité de survie (axe des ordonnées) devient nulle pour le groupe B à t=23 mois, c'est-à-dire que tous les sujets du groupe A ont eu l'évènement d'intérêt. Le groupe A comporte encore des sujets vivants, et subséquemment a une meilleure probabilité de survie

D) Vrai : La probabilité de survie pour le groupe B est inférieure à 0,2 à 20 mois. En supposant que l'évènement d'intérêt soit le décès (ce qui n'est explicité nul-part mais bon ...), on a bien une probabilité de **décès** supérieure à 80%.

E) Faux

QRU 28 : E

- A) Faux : La méthode actuarielle ne compte que pour moitié les sujets censurés dans le calcul du nombre d'événements attendus ($N=V-C/2$). Ce n'est pas le cas pour l'analyse Kaplan Meier, qui le prend entièrement en compte ($N=V-C$)
- B) Faux : Les sujets censurés, parmi lesquels figurent les sujets décédés, n'ont pas survécu jusque-là.
- C) Faux : Le taux brut de mortalité au terme du suivi de 24 mois est de 60%. Il y a 100 sujets vivants au début de l'essai, et 40 seulement sont exposés au risque d'événement à 24 mois (colonne N). 43,9% correspond au produit des survies instantanées de tous les intervalles
- D) Faux : La **survie instantanée** durant l'intervalle 16-22 mois vaut 90,6%. Autrement dit, La probabilité pour les patients n'ayant pas eu l'événement d'intérêt à 16 mois du survivre jusqu'à 22 mois, est de 90,6%.
- E) Faux : j'avais bien insisté sur l'importance des définitions et de la compréhension des graphique dans ce cours, il n'empêche que en une minute c'était un peu chaud de réfléchir à tout ça. Bravo si vous l'avez eu légitimement (donc sans cocher au hasard...)

QRU 29 : B

- A) Faux
B) Vrai
C) Faux
D) Faux
E) Faux

QRU 30 : C

- A) Faux
B) Faux
C) Vrai : Les données de santé sont très vulnérables malgré la mise en place de sécurité informatique (cf. Cybersécurité)
D) Faux
E) Faux

QRU 31 : A

- A) Vrai
B) Faux
C) Faux
D) Faux
E) Faux

QRU 32 : D

- A) Faux
B) Faux
C) Faux
D) Vrai : permet de voir à l'avance certains changements de son environnement économique
E) Faux

QRU 33 : D

- A) Faux
B) Faux
C) Faux
D) Vrai : pas simple je trouve ce QRU
E) Faux

QRU 34 : A

- A) Vrai : L'hétérogénéité des sources de données qui nécessiteront de multiples approches pour la connexion et l'extraction des données
B) Faux
C) Faux
D) Faux
E) Faux

QRU 35 : D

- A) Faux
B) Faux
C) Faux
D) Vrai
E) Faux

QRU 36 : A

- A) Vrai : Selon le CNOM, le e-santé englobe la télésanté, la m-santé, la télémédecine et la robotique
- B) Faux
- C) Faux
- D) Faux
- E) Faux

QRU 37 : C

- A) Faux
- B) Faux
- C) Vrai
- D) Faux
- E) Faux

QRU 38 : B

- A) Faux : c'est le modèle statistique
- B) Vrai
- C) Faux : c'est le modèle probabiliste
- D) Faux
- E) Faux

QRU 39 : C

- A) Faux
- B) Faux
- C) Vrai
- D) Faux
- E) Faux

QRU 40 : A

- A) Vrai
- B) Faux
- C) Faux
- D) Faux
- E) Faux