

← CORRECTION 1 OK CHARTE

BIOSTATISTIQUES

2023/2024

UE4

VARIABILITÉ / STATISTIQUES DESCRIPTIVES ET VARIABLES ALÉATOIRES / LOIS DE PROBABILITÉS / SÉANCE N°1 CORRECTION

QCM N°1 PASS 2021-2022 : ABCD

E. FAUX, Dans le laboratoire 2, le résultat est plus imprécis mais il n'est pas plus biaisé car les deux laboratoires ont quasiment la même moyenne (2 notions à bien différencier !!! Biais / précision).

QCM N°2 PASS 2020-2021 : BCD

Rappel cours : on évalue le biais à partir de la moyenne et la précision à partir de l'écart - type !!!

A. L'automate 1 est PLUS biaisé que l'automate 4 car sa moyenne est plus éloignée de 10 UI/L.

E. L'automate 4 est bien moins biaisé que l'automate 3 (avec une moyenne de 9,9 contre 8,7). Cependant, il est moins précis car son écart-type est supérieur (0,6 contre 0,5).

QCM N°3 PASS 2020-2021 S2 : BCE

A. FAUX, car ici on parle bien d'UN SEUL sportif donc pas sa variabilité inter - individuelle !

C. Vrai ! Le fait d'observer 10 mesures différentes avec le dispositif D.1 s'explique en partie par la variabilité analytique instrumentale de la mesure. Quelle que soit la précision de l'appareil de mesure que l'on utilise, on aura toujours de la variabilité analytique instrumentale (lié à l'instrument de mesure, à ne pas confondre avec la variabilité pré-instrumentale liée aux conditions d'examen).

D. FAUX, on voit qu'il n'y a pas forcément de Boxplot réellement plus regroupée que l'autre.

E. VRAI, car les deux box-lot sont très éloignées l'une de l'autre, donc si la vraie valeur se situe d'un côté, il y aura au moins une des deux boîtes qui sera biaisée.

QCM N°4 Ranguel 2019-2020 : CDE

A. FAUX, La médiane de la solution 1 est égale à la concentration de la solution. Elle n'est donc pas biaisée, contrairement à la mesure de la solution 2.

B. FAUX, elle est moins précise car la largeur de sa boîte à moustache est supérieure à celle de la solution n2.

QCM N°5 Purpan 2020 : ACDE

B. FAUX, un seul patient.

E. VRAI, car il y a de la variabilité partout même infime.

QCM N°6 Maraichers 2020 : ABCD

← CORRECTION 1 OK CHARTE

QCM N°7 Purpan 2019 : C

Ici , on ne réalise pas une mesure , on fait seulement interpréter une radio à des étudiants, donc pas de variabilités ! (hors celles concernant les étudiants)

- A. FAUX , variabilité inter - patients sera identique quel que soit l'étudiant qui interprète la radio puisque chaque étudiant regarde la même radio.
- B. Faux pareil
- D. FAUX , on s'intéresse à la variabilité des conclusions des étudiants donc elle n'intervient en aucun cas dans leur décision.
- E. Faux pareil

QCM N°8 Ranguel 2019 : BCDE

A.Faux , elle peut s'expliquer , attention aux négations , il y a plusieurs patients ici !

B.VRAI, Dans l'énoncé on dit que l'on "suppose que la vraie valeur du DAP ne varie pas pour un même patient dans l'intervalle entre les deux examens" (qui est de 5 minutes).

E. VRAI, Vu que la valeur vraie ne varie pas entre deux examens pour un même patient, il n'y pas vraiment de variabilité intra-individuelle ici donc une variabilité importante entre 2 mesures serait effectivement plutôt le reflet d'une variabilité analytique.

QCM N°9 Maraîchers 2019 : CD

- A. FAUX , un seul patient.
- B. FAUX , un seul prélèvement unique.
- E. Ici, les mesures du laboratoire 1 sont les plus dispersées, donc elles sont moins précises que celles du laboratoire 2.

QCM N°10 Ranguel 2018 : ABC

- D. FAUX. Les mesures sont plus dispersées, donc c'est un manque de précision.
- E. FAUX , la hauteur des boîtes correspond à l'amplitude de la distribution.

QCM N°11 Purpan 2018 : ABCDE

Oui de diminuer mais pas de supprimer attention !!!

QCM N°12 Maraîchers 2018 : ABCD

- D. VRAI , car les valeurs étant plus faibles la nuit , s'il en manque la pression artérielle moyenne va surement être plus élevée que si on avait eu les valeurs de jours donc l'estimation sera biaisée !
- E. FAUX , ,on cela permet seulement de diminuer la variabilité analytique instrumentale.

QCM N°13 Purpan 2017 : A

- B. FAUX , il n'y a pas de rapport avec la variabilité entre les différents patients.
- C. FAUX , un seul prélèvement.
- D. FAUX , possible erreur instrumentale.
- E. FAUX , pas intra , un seul prélèvement.

QCM N°14 Ranguel 2017 : BC

← CORRECTION 1 OK CHARTE

D. FAUX , on parle d'un court intervalle de temps , c'est une erreur instrumentale.

E. FAUX , on pèse Une personne.

QCM N°15 Ranguel 2015 : BCE

A.FAUX , sont certainement imprécises car très dispersées.

D. FAUX , elle est identique.

QCM N°16 PASS 2021-2022 : BDE

A.FAUX , D'après le box plot, 75% de la population a un âge inférieur à 54 ans.

C. FAUX , il faut prendre en compte les valeurs extrêmes soit 10 ans.

QCM N°17 PASS 2020-2021 : AB

C. FAUX , La figure en box-plot ne s'applique que pour les variables quantitatives !

D. FAUX , on le lit à l'extrémité de la boîte donc il est d'environ 170.

E. FAUX , Une loi normale est représentée par une courbe de Gauss dont la fonction de densité est symétrique et centrée sur la moyenne. On voit sur ce box-plot que la répartition des valeurs autour de la moyenne (qui correspond au trait noir au sein de la boîte donc légèrement inférieure à 100) est biaisée à droite.

QCM N°18 PASS 2020-2021 S2 : AB

C. FAUX , La variance permet de montrer la dispersion des valeurs par rapport à la moyenne, ce n'est donc pas un bon indicateur de tendance centrale.

D. FAUX , admettons que la moyenne soit exprimée en s (exemple) , la variance sera exprimée en s^2 , cf formule variance cours, donc les unités sont différentes.

E. FAUX , ni l'un ni l'autre.

QCM N°19 Purpan 2020 : CE

A. FAUX , variable quantitative discrète.

B. FAUX , il est égal à 20.

C. Vrai , voir formule cours.

D. FAUX, On a 10 femmes qui ont 33 ans et plus, mais nous avons 200 personnes, ce qui fait 5%.

E. VRAI, On cherche à quelle valeur correspond entre le 50ème et le 51ème, les deux correspondent à 19 ans, donc cela correspond à Q1 .

← CORRECTION 1 OK CHARTE

biaisée, contrairement à la mesure de la solution 2.

B. FAUX , La largeur de la boîte à moustache de la solution 1 est plus large que celle de la solution 2, sa mesure est donc moins précise.

E. VRAI , On a toujours de la variabilité analytique instrumentale. Ici, c'est même la seule source de variabilité .

QCM N°21 Ranguel 2020 bis : AD

B. FAUX , il s'agit d'un histogramme des effectifs.

C. Faux étendue = $x_{\max} - x_{\min} = 20,80 - 12,27 = 8,53$.

D. VRAI , l'effectif est de 37 donc la médiane sera comprise entre la 18ème et 19ème valeur , soit entre 17 et 18 UI/L.

E. FAUX , La classe modale est la classe dont l'effectif est le plus élevé dans la distribution. Sur le graphique, on peut voir que c'est la classe modale est l'intervalle [15 ; 16[avec 8 patients .

QCM N°22 Purpan 2019.1 : ACE

A. VRAI , la loi binomiale modélise la répétition de n épreuves de bernoulli indépendantes. Ici l'épreuve de Bernoulli est « choisir le coin supérieur gauche », on la répète pour 100 personnes ($n=100$) avec pour chaque personne une probabilité égale à 0,25. Donc la variable aléatoire X suit bien une loi binomiale de paramètres $n = 100$ et $p = 0,25$.

B. FAUX ,Chaque personne choisit son chemin une seule fois. Hors dans la loi binomiale il y a la notion de répétition de n épreuves de Bernoulli , de toute façon l'item est faux car ici c'est une loi binomiale donc qui est défini par 2 paramètres , n et p et ici il n'y en a qu'un.

C. VRAI , l'énoncé indique que « chaque personne choisit une des branches avec une probabilité égale à 0,25 ».

D. FAUX , La loi binomiale tend vers une loi de Poisson à 2 conditions :
Si $n > 50$, c'est bien le cas ici car $n = 100$ et Si $np < 5$, condition non remplie car $np = 25$.

E. VRAI, car conditions respectées ici : $n > 50$ et $np < 5$ car $np = 25$.

QCM N°23 Purpan 2019.2 : BD

A. FAUX , courbe non symétrique.

B. VRAI , Pour pouvoir extrapoler une distribution théorique présentée à un échantillon, on part toujours du principe que la distribution suivra une loi normale. *Attention à ne pas se référer à la courbe de l'énoncé qui ne suit pas une loi normale (piège).*

← CORRECTION 1 OK CHARTE

entre 44 kg et 96 kg.

D. VRAI , La variance dans l'échantillon est bien le carré de l'écart type (132) divisé par l'effectif de l'échantillon ($n=100$).

E. FAUX ,Elle sera inférieure à 95%. En effet, le poids moyen M a 95% de chances d'être situé dans l'intervalle $[44 ; 96]$ (cf item C). La probabilité de trouver ce poids moyen dans l'intervalle $[68,7 ; 71,4]$ sera donc nécessairement inférieure à 95%.

QCM N°24 Purpan 2019.3 : E

A. FAUX , c'est un diagramme en camembert.

B. FAUX , C'est une variable quantitative discrète car il y a un nombre fini de valeurs possibles (nombres entiers entre 0 et 100).

C. FAUX , Si l'item était vrai, chaque portion du camembert représenterait 25% de ce camembert.

D. FAUX , Le score médian est compris dans l'intervalle $[25;50[$.

E. VRAI , Si on additionne les classes "défavorisées" et "très défavorisées" on trouve que cela représente $37+29=68\%$ des patients. Cela représente $0,68 \times 500=340$ patients, ce qui est supérieur à 300.

QCM N°25 Purpan 2019.4 : ABE

il faut mettre ces valeurs dans l'ordre croissant pour répondre : 19/21/21/31/35/42/45/49/53/57/66.

B. VRAI, en calculant la moyenne on trouve 41,8.

C. FAUX , item B.

D. FAUX, $66-19=47$.

QCM N°26 Ranguel 2019.1 : AC

B. FAUX , Le mode du groupe "asthmatique" est 15 ou plus alors que celui du groupe "non asthmatique" est $[10;15[$.

C. VRAI , car 150 ($300/2$) est dans le groupe (10;15).

D. FAUX , Pas dans le groupe 15 ou plus, car on n'a pas de borne supérieure .

E. FAUX , pareil que pour la D.

QCM N°27 Ranguel 2019.2 : AD

C. FAUX , On voit que le rectangle B est beaucoup plus étendu que le rectangle A.

E. FAUX , Q_3 est supérieur à 20 et Q_1 est inférieur à 10 donc $Q_3-Q_1 > 10$.

QCM N°28 Maraîchers 2019 : BDE

← CORRECTION 1 OK CHARTE

$$+ P(X \in [\mu \pm 2\sigma]) = 2,5 + 95 = 97,5\%.$$

B. VRAI , la loi normale est symétrique, donc $P(X < \mu) = P(X > \mu) = 0,5$.

C. FAUX , seulement 68%.

D. VRAI , entre $\mu - \sigma$ et $\mu + \sigma$ on a 68% des valeurs donc il reste 32% soit 16% de chaque côté.

E. VRAI , c'est la définition de la fonction de répartition d'une loi de probabilité.

QCM N°29 Maraîchers 2019.2 : C

A. FAUX , C'est un diagramme en bâtons, qui sert à la représentation des variables qualitatives ou des variables quantitatives discrètes, contrairement à l'histogramme qui sert à la représentation des variables quantitatives continues.

B. FAUX , qualitative car on ne peut pas la définir avec des chiffres.

C. VRAI , Il s'agit en effet d'une variable dichotomique : < 7 , ou ≥ 7 , donc qualitative.

D. FAUX , ce sont des effectifs.

E. FAUX , si on fait la somme des effectifs des patients , avec $HbA1c < 7$, on a $52 + 49 + 64 + 52 = 217$ et avec $HbA1c \geq 7$, on a $8 + 13 + 25 + 37 = 83$

On observe que 7 n'est pas la médiane, puisque ce n'est pas la valeur qui sépare chaque moitié des patients, il faudrait une répartition de 150 patients dans chaque groupe.

QCM N°30 Maraîchers 2019.3 : D

A. FAUX , c'est un diagramme en bâtons.

B. FAUX , La distribution n'est pas symétrique, donc ce n'est pas une loi normale.

C. FAUX , à 13 !!!!!

D. VRAI , On calcule les effectifs cumulés croissants en additionnant valeur après valeur les effectifs. La médiane est la moyenne entre la 50ème et la 51ème valeur, donc 11.

E. FAUX, Le 1er quartile est la 25ème valeur, donc 7.

QCM N°31 Maraîchers 2018.1 : BCDE

A. Non, la variable X est une répétition de plusieurs (10 millions) épreuves de Bernoulli de paramètre $p = 10/50\,000\,000 = 2 \cdot 10^{-7}$

Donc la variable X suit une loi binomiale de paramètres $n=10\,000\,000$ et $p=2 \cdot 10^{-7}$.

B. VRAI, voir item A.

C. VRAI , $n=10\,000\,000 > 50$ et $np = 10^7 \times 2 \cdot 10^{-7} = 2$ donc , X suit bien approximativement une loi de Poisson de paramètre $\lambda = np = 2$.

← CORRECTION 1 OK CHARTE

E. VRAI , en maths on traduirait cet item par $P(X \geq 1) = 1 - P(X = 0)$. Donc sachant que $P(X = 0) = 13,5\%$, on a : $P(X \geq 1) = 1 - 13,5\% = 86,5\%$.

QCM N°32 Ranguel 2018 : ABE

C. FAUX , médiane est bien plus proche de Q1 donc la distribution n'est pas du tout symétrique.
D. FAUX , le diagramme en camembert est fait pour les variables qualitatives.

QCM N°33 Purpan 2017.1 : AC

B. FAUX , histogramme des effectifs.
C. VRAI , $10\% \times 1653 = 165,3$ donc deuxième colonne 15-24 ans.
D. FAUX , le mode est 15-24 ans .
E. FAUX , ce sont des données des morts par accident de voiture de 2014 .

QCM N°34 Purpan 2017.2 : ACE

B. FAUX , Le 25ème percentile correspond au 1er quartile.
D. FAUX , comme le rapport de l'écart -type à la moyenne.
E. VRAI , si la moyenne est de 5 , on remarque facilement que la série A est plus dispersée autour de la moyenne que les valeurs de la série B. Donc la variance de A est plus élevée que celle de B.

QCM N°35 Ranguel 2017.1 : BCE

A.FAUX , les âges limites (<20 par ex) sont indéfinis.
B.VRAI , de <20 à > 50 c'est donc supérieur à 20.
D. FAUX , Elle est donc dans la classe suivante soit 30-34 ans.
E. VRAI , Le Q3 délimite 75 % des effectifs avant et 25 % après. Il se trouve donc aussi dans la classe 30-34 ans .

QCM N°36 Ranguel 2017.2 : BDE

A. FAUX , voir graphique.
B. VRAI , étendue = $x_{\max} - x_{\min} = 10 - 1 = 9$.
C. FAUX, la valeur avec le plus grand effectif est $x=6$.

QCM N°37 Maraîchers 2017.1 : ABD

B. VRAI, 275 contre 250.
C. FAUX , même médiane.
D. VRAI , la hauteur de la boîte est plus grand pour le 3 que pour le 2.
E. VRAI , la boîte n'est pas symétrique.

QCM N°38 Maraîchers 2017.2 : DE

← CORRECTION 1 OK CHARTE

- B. FAUX , la moyenne est plus influencée par les valeurs extrêmes.
- C. FAUX , c'est la moyenne des carrés des écarts à la moyenne.
- D. Vrai , (médiane moyenne mode différents).
- E. Vrai , 3 jours est le chiffre le plus fréquemment observé lors d'une hospitalisation

QCM N°39 Ranguel 2016 : ABC

- D. FAUX , la variance est la somme des carrés des écarts à la moyenne divisé par l'effectif, donc plus la dispersion est grande plus le numérateur grandit et donc plus la variance augmente.
- E. FAUX , le coefficient de variation est le rapport de l'écart - type sur la moyenne.

QCM N°40 Purpan 2016 : AB

- A. VRAI, on l'a transformé en classe.
- B. Vrai , c'est le plus grand effectif.
- C. FAUX , La médiane est dans la classe [25-29] : elle est au niveau de la moyenne entre la 50e et 51e valeur.
- D. FAUX, On n'a pas les valeurs individuelles.
- E. FAUX, On nous donne des effectifs en ordonnées, alors qu'on cherche à représenter des pourcentages !