



**QRU 1 :** On considère une loi normale de paramètre  $\mu = 25$  et  $\sigma = 12$ . On cherche la variable centrée réduite  $Z$ . Indiquez la proposition exacte :

- A) Pour  $X = 12$  ;  $Z = 2$
- B) Pour  $X = 40$  ;  $Z = 5/4$
- C) Pour  $X = 35$  ;  $Z = 6/5$
- D) Pour  $X = 100$  ;  $Z = 10$
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QRU 2 :** Madeline fait des crêpes pour ses vieux de Biostat. Elle fait en moyenne 4 crêpes toutes les 5 min. Quelle est la probabilité que Madeline fasse 15 crêpes en 10min ? Indiquez la proposition exacte :

- A)  $P(X = 15) = \frac{8^{15}e^{-8}}{15!}$
- B)  $P(X = 10) = \frac{8^{10}e^{-8}}{10!}$
- C)  $P(X = 15) = \frac{4^{15}e^{-4}}{15!}$
- D)  $P(X = 4) = \frac{4^{15}e^{-4}}{15!}$
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QRU 3 :** Eléa décide de réaliser une expérience. Elle lance un dé équilibré 36 fois et compte le nombre de fois où elle tombe sur 5. La probabilité de tomber sur 5 étant de  $1/6$ , indiquez la proposition exacte :

- A) On fait appel à une loi de Poisson
- B) On utilise ici une loi normale
- C) On peut approximer cette loi normale avec une loi binomiale
- D) Au contraire on peut l'approximer avec une loi de Poisson
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QRU 4 :** Camilya décide d'aller boire un café à Pasteur avec ses amis (oui les pauses café là bas sont mythiques). Elle peut se rendre à Pasteur en prenant d'abord soit un train (A) soit un tram (B). Ensuite, elle devra choisir entre marcher (C) et prendre un bus (D). La probabilité qu'elle prenne le bus sachant qu'elle a pris le train est de  $81/84$  et elle a  $49/108$  de chances de prendre le train en général. Calculez la probabilité qu'elle prenne le train et le bus puis indiquez la proposition exacte :

- A)  $22/49$
- B)  $3/4$
- C)  $21/50$
- D)  $2/5$
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QRU 5 :** Soient S et J deux évènements indépendants tels que  $P(S) = 2/5$  et  $P(J) = 3/10$ , indiquez la proposition exacte :

- A)  $P(S \cup J) = P(S) + P(J)$
- B)  $P(S \cup J) = 0,12$
- C)  $P(S \cap J) = 0,12$
- D)  $P(S \cap J) = 0$
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QRU 6 :** A propos des essais en groupes parallèles :

- A) La fenêtre thérapeutique correspond à une  $1/2$  vie du traitement
- B) Chaque personne est son propre témoin
- C) La fenêtre thérapeutique est un temps où le patient ne prend aucun traitement
- D) La fenêtre thérapeutique est également appelée période de wash out
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QRU 7 : A propos de la formulation des critères de jugement, donnez la proposition erronée :**

- A) Le critère doit être précisément défini
- B) Il doit inclure les modalités pratiques d'évaluation
- C) Il doit définir le moment et la fréquence d'évaluation du critère
- D) Il doit inclure une mesure en double aveugle automatiquement
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QRU 8 : Soient A et B deux matrices carrées d'ordre n. Quelle est la proposition exacte parmi les suivantes ?**

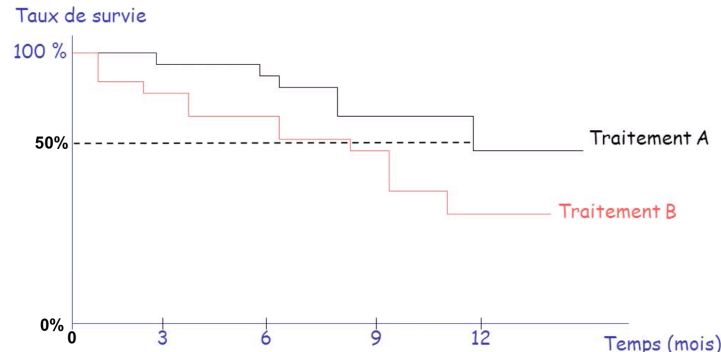
- A) B est dite symétrique si et seulement si  ${}^tBB = 0$
- B) A est dite antisymétrique si et seulement si  ${}^tA + A = 0$
- C) Si A avait été une matrice rectangulaire, on n'aurait pas pu avoir sa transposée
- D) L'inverse de la transposée d'une matrice existe toujours
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QRU 9 : Soient A et B les matrices suivantes  $A = \begin{pmatrix} 10 & 1 & 10 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$  et  $B = \begin{pmatrix} 5 & 2 \\ 3 & 6 \end{pmatrix}$ . Quelle est la proposition exacte parmi les suivantes ?**

- A) La matrice A est symétrique
- B)  $\det(B) = 0$ , donc B n'est pas inversible
- C) On peut calculer le produit de AB mais pas le produit de BA
- D) AB et BA commutent
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QRU 10 : Suite à la mise au point d'un nouveau traitement contre le cancer du pancréas, incluant radiothérapie, on réalise une étude pour comparer l'efficacité des deux traitements. On observe le devenir de 51 personnes pendant 16 mois. Ces personnes sont réparties en 2 groupes : le groupe A qui va prendre le nouveau traitement et le groupe B qui va prendre le traitement conventionnel.**

- A) D'après l'allure des courbes, on en déduit que l'estimation de la survie est réalisée grâce à la méthode actuarielle.
- B) Les deux groupes ont la même médiane de survie.
- C) À 12 mois, la probabilité de décès est plus grande pour le groupe B que pour le groupe A
- D) Le nouveau traitement est moins efficace que le traitement conventionnel
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses



**QRU 11 : Concernant la régression linéaire simple ( $Y = \alpha + \beta X + \varepsilon$ ), quelle est la proposition exacte parmi les suivantes ?**

- A) S'il n'y a pas de lien entre X et Y, alors toute variation de X entraîne une variation de Y
- B) La régression linéaire simple se fait entre deux variables quantitatives.
- C) La courbe qui décrit les variations de Y en fonction de X s'appelle courbe de régression de X en Y.
- D) Dans le modèle de la régression linéaire simple, la relation entre X et Y est généralement représentée par une parabole
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QRU 12 : Concernant la régression linéaire simple ( $Y = \alpha + \beta X + \varepsilon$ ), quelle est la proposition exacte parmi les suivantes ?**

- A) L'erreur individuelle  $\varepsilon$  ne prend pas de valeur négative par rapport à la valeur moyenne de la droite de régression
- B) On fait la somme des carrés des écarts (SCE), afin de maximiser les écarts  $\varepsilon$ .
- C) Dans l'équation de la droite,  $\beta$  correspond à l'ordonnée à l'origine.
- D) Y est la variable explicative
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QRU 13 :** En 2<sup>ème</sup> année de médecine, il y a 220 étudiants. Il y a deux épidémies qui circulent à la fac : la grippe et le covid. 50 étudiants sont malades : 10 ont les deux maladies, 22 ont le covid, combien d'étudiants en 2<sup>ème</sup> année de médecine ont la grippe ?

- A) 22
- B) 28
- C) 10
- D) 38
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QRU 14 :** Un médecin a en sa possession 3 médicaments différents qu'il doit répartir entre 6 patients. De combien de manières différentes peut-il répartir les médicaments ?

- A) 120
- B) 3
- C) 6
- D) 20
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QRU 15 :** À propos de l'équation différentielle suivante :  $3y' + 2y = 27$ , indiquez la proposition exacte :

- A) Une solution est de la forme  $Ce^{\frac{-2}{3}x} + \frac{27}{2}$
- B) Une solution est de la forme  $Ce^{\frac{2}{3}x} - \frac{27}{2}$
- C) Une solution est de la forme  $Ce^{\frac{-2}{3}x} - \frac{27}{2}$
- D) Une solution est de la forme  $Ce^{\frac{2}{3}x} + \frac{27}{32}$
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QRU 16 :** À propos des modèles en équation différentielles, indiquez la proposition exacte :

- A) Le modèle de Verhulst modélise la relation proie-prédateur
- B) Le modèle de Lotka-Volterra modélise le cycle de vie d'une innovation
- C) Les équations de Lotka-Volterra sont faciles à résoudre de manière analytique
- D) Les équations différentielles permettent de modéliser des oscillations
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QRU 17 :** On cherche à montrer l'effet de la caféine sur le taux de sérotonine. Pour cela, on constitue par tirage au sort 2 groupes. Le 1<sup>er</sup> groupe (groupe S) prend une boisson ressemblante à du café mais sans caféine et est constitué de 31 personnes. Le 2<sup>nd</sup> groupe (groupe C) prend du café et est constitué de 28 personnes. On obtient les résultats suivants :  $n_1 = 31$ ,  $m_1 = 0,7 \mu\text{mol/L}$ ,  $s_1 = 0,02 \mu\text{mol/L}$  ;  $n_2 = 28$ ,  $m_2 = 0,9 \mu\text{mol/L}$ ,  $s_2 = 0,1 \mu\text{mol/L}$  ;  $p < 0,05$

- A) On va utiliser un test de comparaison des moyennes
- B) Le DDL est de 57
- C) Le résultat ne sera pas généralisable
- D) On accepte  $H_0$
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QRU 18 :** A propos du cours d'introduction, indiquez la proposition exacte :

- A) Il existe deux types de caractères : morphologiques (métriques / appréciation qualitative) et Physiologiques (métriques / numériques)
- B) Lorsque le résultat de la mesure dépend de la mesure précédente c'est une erreur de linéarité
- C) Erreur absolue (e) peut être exprimée en pourcentage dans certains cas précis
- D) Les préfixes SI s'utilisent avec les unités d'angle mais pas avec le millimètre de mercure
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QRU 19 :** Dans un centre de santé pour patient diabétiques on contrôle régulièrement leurs glycémies. L'infirmier note les valeurs sur les 100 patients et on obtient une moyenne de 1,9 g/l, ainsi qu'un écart type de 0,5. Sachant qu'à partir de 1,40g/l un patient est en hyperglycémie, indiquez la proposition vraie :

- A) La variable est une variable qualitative (diabétique : oui ou non) donc on a  $IC_{95\%} = p \in [p_{obs} \pm \varepsilon_s]$
- B)  $IC_{95\%} = \mu \in [1,9 \pm \frac{1,96*0,5}{\sqrt{100}}]$
- C)  $IC_{99\%} = m \in [\mu \pm \frac{\varepsilon_s}{\sqrt{n}}]$
- D) En diminuant mon écart réduit  $\varepsilon$ , je fais diminuer ma précision
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QRU 20 : A propos des statistiques descriptives, indiquez la proposition exacte :**

- A) La médiane et le quartile sont toujours des valeurs de la série statistique
- B) Une estimation est d'autant plus précise que la taille de l'IC est grande
- C) La loi de Gauss permet de visualiser l'écart type
- D) Pour l'IC des données quantitatives, on va estimer un pourcentage
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QRU 21 : Le cancer du sein est une tumeur maligne qui peut être guérie dans 9 cas sur 10 si elle est diagnostiquée suffisamment tôt. Ainsi Santé Publique France organise tous les ans des dépistages de cancer du sein, cette année avec un nouveau test qu'on souhaite évaluer. Sur 3600 femmes testées, 2000 n'ont pas de cancer, parmi elle 1200 ont quand même reçu un test positif. A la fin de l'étude 2000 tests seront ressortis négatifs, indiquez la proposition exacte :**

- A) Dans notre cas on souhaite avoir le test le plus spécifique possible
- B) Notre Sensibilité est supérieure à 70%
- C) Notre Spécificité est inférieure à 15%
- D) Notre Exactitude est inférieure à 50%
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QRU 22 : Un nouveau test diagnostique a été breveté pour une maladie pulmonaire, maladie qui toucherait un adulte sur 1000. Ce test présente une sensibilité de 60% et une spécificité de 90% :**

- A) L'indice de Youden vaut 50 %
- B) Les valeurs prédictives dépendent de la Se et de la Sp mais sont indépendante de la prévalence de la maladie
- C)  $VPP = \frac{0,9 \times (1 - 10^{-3})}{0,9 \times (1 - 10^{-3}) + 0,4 \times 10^{-3}}$
- D)  $VPN = \frac{0,6 \times 10^{-3}}{(0,6 \times 10^{-3}) + (1 - 0,9)(1 - 10^{-3})}$
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QRU 23 : La natrémie est la mesure du taux de sodium dans le sang, elle permet notamment d'indiquer une déshydratation de notre patient. Généralement elle suit une distribution normale de moyenne 138 mmol/L et d'écart type 10mmol/L. Sachant qu'un patient est en hypernatrémie à partir de 148 mmol/L, indiquez la réponse exacte :**

- A) 13,6% de la population a une natrémie inférieure à 128 mmol/L
- B) Le % de patient compris dans [112 ; 138] est supérieur au % de patient compris dans [128 ; 138]
- C) La totalité de la population possède une natrémie comprise dans l'intervalle suivant : [112 ; 164]
- D) Environ 16% de la population est en hypernatrémie
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QRU 24 : Parmi les propositions suivantes, laquelle n'est pas un avantage des études cas-témoins :**

- A) Permet un bon contrôle des biais
- B) Possibilité de la refaire
- C) Permet d'évaluer plusieurs facteurs de risque pour une seule maladie
- D) Permet l'étude maladies rares
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 25 : À propos de l'Introduction à la Santé environnementale, indiquez-la ou les proposition(s) exacte(s) :**

- A) La pollution de l'air fait plus de dégâts que le tabagisme si l'on n'a pas de prédisposition aux maladies cardiovasculaires
- B) Les pesticides organochlorés sont toujours utilisés
- C) En 1850 a eu lieu la révolution chimique avec de nombreuses molécules comme le dioxyde de soufre, les particules fines
- D) Les pesticides, tout comme les OGM, sont des facteurs de pollution biologique
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 26 : À propos des doses-réponses, indiquez-la ou les proposition(s) exacte(s) :**

- A) LOAEL est dose la plus élevée à laquelle on observe encore un effet
- B) NOAEL est dose la plus faible à laquelle on observe encore un effet
- C) NOAEL est dose en dessous de laquelle on aura plus d'effet
- D) LOAEL est dose la plus faible à laquelle on observe encore un effet
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 27 : A propos des mesures de l'exposome et son impact sur la santé, indiquez-la ou les proposition(s) exacte(s) :**

- A) Les avancées de la santé environnementale ont été réalisées grâce à ANSES et HCSP
- B) ANSES regroupe plusieurs agences ancestrales
- C) Santé publique France ou Agence nationale de santé publique remplace l'INPES et l'INVS qui devaient appliquer, surveiller et informer le grand public
- D) L'HCSP s'occupe de la gestion des risques
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 28 : A propos des mesures de l'exposome et son impact sur la santé, indiquez-la(les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) Un polluant qui a des effets, alors qu'habituellement il n'en aurait pas, a alors agi dans une ouverture de vulnérabilité
- B) Il n'existe pas de récepteur aux hydrocarbures car ce ne sont pas des choses auxquelles le corps aurait dû être confronté de façon naturelle, mais ce serait bien d'en avoir pour protéger notre organisme
- C) Le polluant va être entouré de groupe méthyle, groupe de cation, groupe acétyl, c'est-à-dire qu'il va être métabolisé, ce n'est donc pas une détoxification progressive
- D) Les études cas témoins sont des études de cohorte, le plus souvent rétrospectives, avec des facteurs de confusion
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 29 : À propos des perturbateurs endocriniens, indiquez-la(les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) Le tissu adipeux est un organe exocrine qui est là pour nous protéger
- B) Exocrine signifie que cet organe sécrète uniquement vers l'intérieur du corps
- C) Le lait maternisé ne peut contenir de pesticides
- D) Bisphénol A a été utilisé comme substitut aux progestérones chez les femmes à qui on avait retiré les ovaires de manière chirurgicale et palliait donc l'inconfort de la ménopause
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 30 : À propos des perturbateurs endocriniens, indiquez-la(les) proposition(s) exacte(s) :**

- A) Pour éviter le crétinisme alpin on surveille la T4
- B) Sur le placenta il y a une enzyme, la 11 $\beta$ -Hydroxysuccinoyl-déshydrogénase de type 2, qui sert à transformer le cortisol (l'hormone active) en cortisone (l'hormone inactive) pour éviter que le fœtus soit contaminé
- C) Si la 11 $\beta$ -Hydroxysuccinoyl-déshydrogénase de type 2 est saturée, le cortisol va aller librement vers le fœtus, tous les accidents climatiques, les grands stress vont bloquer le fonctionnement de cette enzyme
- D) Il a été constaté que la sur-incidence de maladies cardiovasculaires est systématiquement liée à un épisode stressant durant la grossesse et notamment de type nutritionnel
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses