



QRU 1 : Dans une petite commune de l'arrière-pays niçois, on souhaite faire un sondage pour un projet d'aménagement du territoire. Quelle est la meilleure méthode parmi les suivantes ?

- A) On interroge les 50 premiers noms des listes électorales
- B) On procède à un tirage au sort parmi la liste des administrés
- C) 200 personnes interrogées suffisent pour savoir si le projet est apprécié ou pas
- D) L'échantillon choisi ne peut pas être représentatif de la population
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 2 : Dans un service hospitalier de réanimation pédiatrique, on s'intéresse à la douleur ressentie par les enfants hospitalisés. Quelle est la proposition exacte parmi les suivantes ?

- A) L'échelle de douleur est toujours constituée de chiffres consécutifs
- B) L'échelle de douleur est représentée par une variable qualitative ordinale et peut, si on le souhaite, être transformée en variable pseudo-quantitative
- C) Les nombres affectés à des modalités qualitatives ont toujours une signification implicite
- D) L'échelle de douleur a nécessairement 5 modalités au moins allant de « pas de douleur » à « très douloureux »
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 3 : On cherche à déterminer un paramètre au niveau d'une population à partir d'observations réalisées sur un échantillon de cette même population. Quelle est la proposition exacte parmi les suivantes ?

- A) L'estimation ponctuelle est toujours la plus fiable, quelle que soit la population
- B) Pour que l'échantillon soit représentatif de la population source, il faut que sa taille soit au moins égale au tiers de la taille de cette population
- C) L'estimation ponctuelle et l'estimation par intervalle sont deux façons de faire la même estimation
- D) L'estimation par intervalle fournit une mesure de l'incertitude associée à l'estimation ponctuelle
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 4 : On s'intéresse à la notion de variable en statistique. Quelle est la proposition exacte parmi les suivantes ?

- A) Toute variable qualitative peut être transformée facilement en variable quantitative
- B) Une variable qualitative peut avoir une seule modalité
- C) Il existe trois types de variables quantitatives
- D) Une variable quantitative continue peut être transformée en variable qualitative discrète
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 5 : On cherche à faire l'estimation d'un paramètre sur un échantillon de population constitué par tirage au sort. On s'intéresse au nombre n de sujets nécessaires pour cette estimation. Quelle est la proposition exacte parmi les suivantes ?

- A) Le nombre de sujets nécessaire est indépendant de ϵ
- B) Le nombre de sujets nécessaire est indépendant de la précision i souhaitée
- C) On ne se pose pas la question du nombre de sujets nécessaire car il y a eu tirage au sort
- D) Le nombre de sujets nécessaire est une fonction polynomiale de ϵ
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 6 : On considère la loi normale ou loi de Gauss. On désigne par m la moyenne et s l'écart-type. On s'intéresse aux différents intervalles de confiance de la moyenne. Quelle est la proposition exacte parmi les suivantes ?

- A) $[m-s ; m+s]$ contient 50% de la population
- B) $[m-1,96s ; m+1,96s]$ contient 68,2% de la population
- C) $[m-2,6s ; m+2,6s]$ contient plus de 90% de la population
- D) $[m-2,6s ; m+2,6s]$ contient moins de 90% de la population
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 7 : Soit A une matrice carrée d'ordre n avec $n \geq 10$. Quelle est la proposition exacte parmi les suivantes ?

- A) Si A est nilpotente alors nécessairement la puissance qui permet de conclure est inférieure ou égale à n
- B) Il existe des matrices carrées non nilpotentes quel que soit l'ordre
- C) Pour que A soit nilpotente il faut qu'elle soit symétrique
- D) Toute matrice carrée est nilpotente à un certain ordre
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 8 : On considère les matrices $A = \begin{pmatrix} 1 & 4 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$ et $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$.
Quelle est la proposition exacte parmi les suivantes ?

- A) A^2 est symétrique
- B) B est antisymétrique
- C) $A^2 = B$
- D) $A^2 - 3A - 4B = 0$
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 9 : On considère l'équation différentielle $Y' + aY = b$. On s'intéresse aux solutions. Quelle est la proposition exacte parmi les suivantes ?

- A) Cette équation différentielle n'a pas de solution évidente
- B) Cette équation différentielle a deux solutions évidentes
- C) Les solutions de cette équation différentielle sont indépendantes des valeurs a et b
- D) Plus on rajoute de contraintes au problème, plus le champ des solutions devient important
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 10 : On se positionne dans le cadre des analyses factorielles. Quelle est la proposition exacte parmi les suivantes ?

- A) La valeur propre μ est une matrice carrée d'ordre 2
- B) Le produit d'une matrice et de sa transposée donne la matrice inertie, qui est une matrice symétrique
- C) Si l'histogramme des valeurs propres est assez concentré avec des valeurs très différenciées et des axes d'allongement marqués, on peut en déduire que les interrelations entre variables sont sans doute faibles
- D) La contribution des individus dans la formation de l'axe met en évidence des oppositions entre groupes d'individus
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 11 : On considère les analyses factorielles. Quelle est la proposition exacte parmi les suivantes ?

- A) Dans le cadre d'une ACP normée, on effectue un changement sur les variables
- B) Dans le cadre d'une ACP normée, seulement la moyenne est ramenée à 0
- C) Pour réaliser une ACP et l'interpréter, on est obligé de passer par cette étape de normalisation
- D) Dans le cadre d'une ACP normée, on effectue un changement sur les individus
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 12 : On se place dans le cadre d'une analyse en composante principale normée. Quelle est la proposition exacte parmi les suivantes ?

- A) Si la matrice de données possède 5 lignes et 6 colonnes, alors le vecteur propre possède 6 composantes
- B) Si la matrice de données possède 5 lignes et 6 colonnes, alors le vecteur propre possède 5 composantes
- C) Si la matrice de données possède 6 lignes et 5 colonnes, alors le vecteur propre possède 6 composantes
- D) Si la matrice de données possède 6 lignes et 5 colonnes, alors le vecteur propre possède 5 composantes
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 13 : Soit la matrice d'inertie suivante : $D = \begin{pmatrix} -1 & 3 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}$. On réalise une analyse en composante principale normée. Quelle est la proposition exacte parmi les suivantes ?

- A) Il y a un seul plan factoriel et les deux vecteurs propres sont parallèles
- B) Il y a un seul plan factoriel et les deux vecteurs propres sont perpendiculaires
- C) La matrice d'inertie est rectangulaire
- D) Pour déterminer un axe factoriel seul le vecteur propre suffit
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 14 : On s'intéresse aux équations différentielles en général. Quelle est la proposition exacte parmi les suivantes ?

- A) Toute équation différentielle possède une solution analytique
- B) Toute équation différentielle peut être ramenée à une équation du premier ordre, moyennant un changement de variables
- C) Toute solution est la somme d'une solution de l'équation sans second membre et d'une solution particulière
- D) L'ensemble des solutions s'appelle la flote
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 15 : Concernant les tests d'hypothèse, quelle est la meilleure proposition parmi les suivantes ?

- A) Quelle que soit la nature du test statistique, on fixe toujours la même valeur pour le risque alpha
- B) Les tests non paramétriques sont bien adaptés aux échantillons de grand effectif
- C) Les tests paramétriques sont bien adaptés aux échantillons de faible effectif
- D) A l'hypothèse nulle $H_0 (A-B) = 0$ on ne peut opposer qu'une seule hypothèse alternative $H_1 (A-B) \neq 0$
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 16 : En tant qu'étudiant hospitalier, vous effectuez votre stage dans une unité clinique de gériatrie. Chaque patient du service est pesé tous les matins. La balance électronique affiche 4 chiffres significatifs selon le format 000,0 avant que le patient ne soit pesé. D'autres paramètres sont régulièrement 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 est la proposition exacte parmi les suivantes ?

- A) Un poids de 65,48 Kg peut être trouvé avec cette balance
- B) La fréquence cardiaque (80/minutes) est une variable quantitative discrète
- C) La température rectale (37,2°C) est une variable à échelle de variation relative
- D) La mesure de la tension artérielle (130/86 mmHg) est une variable quantitative discrète
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 17 : Un contrôle mensuel du bon état des instruments chirurgicaux est effectué dans chaque bloc opératoire d'un hôpital. Lors du dernier, contrôle portant sur un lot de 100 instruments, 4 sont retrouvés défectueux. Durant le mois précédant le contrôle, 100 interventions différentes indépendantes ont été réalisées. A chaque intervention, le chirurgien n'a utilisé qu'un seul des 100 instruments du lot contrôlé. La probabilité pour que le chirurgien n'ait utilisé aucun instrument défectueux durant cette période :

- A) est égale à $0,04^{100}$
- B) est égale à $1 - 0,96^{100}$
- C) est égale à $0,96^{100}$
- D) est donnée par la loi de Poisson de paramètre $\lambda = 100 \times 0,04$
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

QRU 18 : Dans une grande ville, il y a en moyenne 156 homicides par an. La probabilité d'observer plus de 4 homicides par semaine est donnée par :

- A) La loi binomiale de paramètre ($n=156$, $p=0,026$)
- B) La loi de Poisson de paramètre $\lambda = 3$
- C) La loi de Poisson de paramètre $\lambda = 4$
- D) La loi normale de paramètres ($\mu=156$, $\sigma^2=4$)
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

QRU 19 : On teste l'efficacité d'un médicament sur un échantillon d'individus ayant un taux de glycémie anormalement élevé. Dans cette expérience, 50% des individus prennent le médicament, les autres reçoivent un placebo. On étudie la baisse du taux de glycémie après l'expérimentation. On constate une baisse de ce taux chez 80% d'individus ayant pris le médicament. On ne constate aucune baisse pour 90% des personnes ayant pris le placebo. On choisit au hasard une personne dans l'ensemble de tous les individus ayant participé à l'expérience. Quelle est la probabilité qu'elle ait un taux de glycémie encore élevé ?

- A) 0,40
- B) 0,45
- C) 0,50
- D) 0,55
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

QRU 20 : Après une intervention chirurgicale, le risque d'infection est de 5%. Le service de chirurgie réalise 1000 interventions par an. La probabilité d'observer 50 complications sur l'année :

- A) Est donnée par une loi binomiale de paramètres ($n = 50$; $p = 0,05$)
- B) Peut être approximée par une loi normale de moyenne 50 et de variance 47,5
- C) Est donnée par une loi de Poisson de paramètre $\lambda = 47,5$
- D) Ne peut pas être calculée avec les données de l'énoncé
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 21 : Dans un échantillon de 1000 personnes, on dénombre 150 personnes qui ont eu la varicelle dans leur enfance et 300 qui ont eu les oreillons, 45 personnes ont eu à la fois les oreillons et la varicelle. Quel est la proposition exacte parmi les suivantes ?

- A) Le fait d'avoir eu la varicelle est indépendant du fait d'avoir eu les oreillons
- B) Le fait d'avoir eu la varicelle est incompatible avec le fait d'avoir eu les oreillons
- C) La probabilité d'avoir eu les oreillons ou la varicelle est égale à 0,45
- D) La probabilité d'avoir eu la varicelle après les oreillons est égale à 0,3
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 22 : Dans une maternité on décide de mener une étude statistique afin de comparer les tailles des bébés à la naissance selon l'âge de la mère. Les résultats sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Groupe A Age < 30 ans	Na = 50	Taille moyenne des bébés $m_A = 32,5\text{cm}$	IC95% = [27,4 ; 37,6]
Groupe B Age > 30 ans	Nb = 50	Taille moyenne des bébés $m_B = 30,8\text{cm}$	IC95% = [25,3 ; 36,3]

Quelle est la proposition exacte parmi les suivantes ?

- A) La moyenne est un paramètre qui quantifie la dispersion des valeurs
- B) On peut accepter l'hypothèse nulle d'égalité des deux tailles moyennes au risque de 5%
- C) On peut rejeter l'hypothèse nulle d'égalité des deux tailles moyennes au risque de 5%
- D) Le risque de première espèce utilisé pour calculer l'intervalle de confiance des moyennes est de 95%
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 23 : Voici les résultats d'un essai thérapeutique évaluant l'efficacité d'un traitement local contre l'acné juvénile versus une pommade placebo. Pour chaque groupe sont donnés l'effectif du groupe (colonne effectif) et le nombre de patients (colonne évènement) ayant encore de l'acné à la fin de l'essai.

Groupe	Effectif	Evènements	Risque résiduel
Traitement étudié	500	20	0,04 (4%)
Traitement placebo	500	120	0,24 (24%)

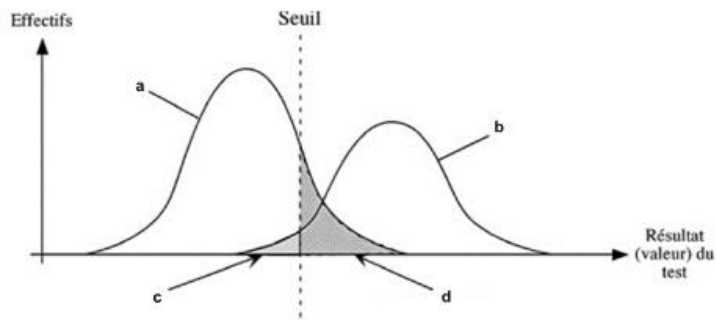
Pour 100 patients traités, de combien de cas de maladie le traitement évite-il la survenue ? (Indiquez la proposition exacte parmi les suivantes)

- A) 4
- B) 5
- C) 6
- D) 20
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 24 : Une relation de cause à effet entre le cancer du poumon et le tabagisme (cigarette) a été suspecté dans les années 20, à partir d'observations cliniques. Pour tester cette association apparente, une étude a comparé les habitudes de tabagisme entre des patients atteints de cancer du poumon hospitalisés dans des hôpitaux d'Angleterre et des personnes sans cancer du poumon et hospitalisés dans ces mêmes hôpitaux. De quel type d'étude s'agit-il ?

- A) Une étude transversale
- B) Une étude de cohorte
- C) Une étude purement descriptive
- D) Une étude cas-témoin
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 25 : A propos des résultats d'un test diagnostique où un taux élevé de marqueur révèle la présence de la maladie, le graphique suivant peut être construit :



Quelle est la proposition exacte parmi les suivantes ?

- A) a représente les personnes négatives au test
- B) c représente les faux positifs
- C) En déplaçant le seuil vers la gauche, le nombre de réponses négatives augmente
- D) En déplaçant le seuil vers la droite, on diminue le nombre de Faux Positifs
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 26 : Des scientifiques ont montré une corrélation négative ($r = -0,9$) entre l'altitude (exprimée en m) et la température (exprimée en degrés Celsius). On dispose de la courbe de régression calculée. Quelle est la proposition exacte parmi les suivantes ?

- A) Plus l'altitude est élevée, plus la température est élevée
- B) Grace à la droite de régression on peut prévoir la température à 2800m d'altitude
- C) H_0 s'écrit : l'altitude et la température varient en même sens
- D) Il est prouvé que la cause de la chute de température est bien l'altitude
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 27 : A la suite de la mise au point d'une nouvelle technique de traitement du cancer du côlon incluant de la radiothérapie, un centre de lutte contre le cancer engage un essai clinique visant à démontrer la supériorité de ce nouveau traitement par rapport à un traitement conventionnel. Les investigateurs de l'étude ont étudié le devenir de 42 personnes pendant 3 ans (36 mois) réparties aléatoirement en deux groupes : A (nouveau traitement) et B (traitement conventionnel) de 21 personnes chacun. Le graphique ci-contre a été construit après l'analyse des données recueillies lors de l'essai (méthode de Kaplan Meier). Quelle est la proposition exacte parmi les suivantes ?

- A) Les deux groupes ont la même médiane de survie
- B) Compte tenu des effectifs, il aurait fallu utiliser une analyse de survie selon la méthode actuarielle
- C) La survie à 36 mois des patients du groupes B est meilleure que celle des patients du groupe A
- D) A 20 mois, la probabilité de décès est supérieure à 80% dans le groupe B
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 28 : Dans le cadre d'une étude de survie portant sur un échantillon de 100 patients atteints d'une maladie chronique pouvant s'aggraver rapidement, le tableau suivant a été obtenu au terme d'un suivi de 24 mois :

Instants	V	C	D	$N = V - C$	$(N-D) / N$	S(t)
0	100	-	-	-	-	1
6 mois	100	0	10	100	0,900	0,900
7 mois	90	5	9	85	0,894	0,805
10 mois	76	3	8	73	0,890	0,717
12 mois	65	4	8	61	0,869	0,623
16 mois	53	0	5	52	0,906	0,564
22 mois	48	3	5	45	0,889	0,501
24 mois	40	0	5	40	0,875	0,439

V : nombre de sujets vivants au début de l'essai

C : nombre de sujets censurés dans l'intervalle

D : nombre de sujets décédés dans l'intervalle

N : nombre de sujets exposés au risque de décès dans l'intervalle

Quelle est la proposition exacte parmi les suivantes ?

- A) La méthode d'estimation de la survie utilise la méthode actuarielle
- B) Le temps de participation a été de 24 mois pour tous les patients
- C) Le taux brut de mortalité au terme du suivi de 24 mois est de 43,9%
- D) 90,6% des patients ont survécu 16 mois depuis le début de leur suivi
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 29 : Parmi les critères d'évaluation de la qualité des données de santé, quel est celui qui concerne l'analyse des données manquantes ?

- A) La pertinence
- B) La complétude
- C) L'exactitude
- D) L'accessibilité
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 30 : Parmi les propositions suivantes concernant l'utilisation des données massives en santé, quel est celle qui concerne la sécurité des données ?

- A) La véracité
- B) La volatilité
- C) La vulnérabilité
- D) La variété
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 31 : Concernant l'informatisation du dossier patient, quelle caractéristique fonctionnelle parmi les suivantes reste source de difficultés ?

- A) Traitement des données multimédia
- B) Aide à la décision diagnostique ou thérapeutique
- C) Évaluation des soins
- D) Confidentialité
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 32 : Parmi les informations suivantes traitées au sein d'un système d'information hospitalier, quelle est celle qui relève du type « information d'anticipation » ?

- A) Documents d'aide à la décision
- B) Prescriptions
- C) Notes cliniques
- D) Indicateurs d'activité
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 33 : HL7 est un standard du domaine « santé » qui définit un format pour les échanges informatisés de données cliniques, financières et administratives entre systèmes d'information hospitaliers. Parmi les couches

suivantes du modèle OSI d'interconnexions en réseau des systèmes, quelle est celle à laquelle correspond le standard HL7 ?

- A) Couche « physique » de transmission des signaux
- B) Couche « présentation » de codage des données applicatives
- C) Couche « transport »
- D) Couche « application »
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 34 : En matière de construction des entrepôts de données cliniques, quelle fonction parmi les suivantes est concernée par la problématique liée à l'hétérogénéité des sources de données ?

- A) Extraction (extract)
- B) Transformation (transform)
- C) Chargement (load)
- D) Évaluation
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 35 : Concernant les droits des personnes décrits dans la loi « Informatique fichiers et Libertés », quel est celui, parmi les propositions suivantes, qui nécessite de définir une durée de conservation limitée en adéquation avec la finalité poursuivie par le traitement des données ?

- A) Droit d'être informé
- B) Droit d'opposition
- C) Droit de rectification
- D) Droit à l'oubli
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 36 : Parmi les termes suivants quel est celui dont le mode de fonctionnement globale possible l'utilisation numérique en santé ?

- A) e-santé
- B) m-santé
- C) télémédecine
- D) télésanté
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 37 : Parmi les systèmes suivants d'aide à la décision médicale, quel est celui dont le mode de fonctionnement peut être qualifié de « semi-actif » ?

- A) Système consultant
- B) Système critique
- C) Système de rappel automatique
- D) Système à déclenchement autonome
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 38 : Concernant le modèle neuromimétique, quelle est la proposition exacte parmi les suivantes ?

- A) Il est basé sur un modèle de classification multidimensionnel de type analyse discriminante
- B) Il peut être utilisé pour résoudre des problèmes de classification diagnostique
- C) Il est basé sur un modèle de réseau bayésien
- D) Il est basé sur un modèle décisionnel de type « *modus ponens* »
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 39 : En matière d'évaluation des performances d'un algorithme de classification, à quoi correspond le pourcentage de sujets bien classés parmi l'ensemble des sujets soumis à l'algorithme ?

- A) Sensibilité (sensitivity)
- B) Spécificité (specificity)
- C) Précision (accuracy)
- D) Valeur prédictive (predictive value)
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 40 : En matière d'application de l'intelligence artificielle à la santé, à quelle approche parmi les suivantes correspond le modèle de « jumeau numérique » ?

- A) Approche « model driven »
- B) Approche « data driven »
- C) Approche « process driven »
- D) Approche « goal driven »
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses