

Question 1

Quelle est la dimension d'une résistance électrique ? Pour cela, utilisez une formule d'électricité :

Loi d'Ohm $U = RI$ ou loi de Joule $P = RI^2$.

A : $MLT^{-3}I^{-2}$ B : $ML^2T^{-3}I^{-2}$ C : $ML^2T^{-2}I^{-1}$ D : $ML^2T^{-2}I^{-2}$

E: Autre réponse

Question 2

Un cycliste parcourt une distance de $50,00 \pm 0,10$ km en $1h \pm 10s$. Quelle est sa vitesse exacte (en km/h) ?

A: $50,00 \pm 0,10$

B : $50,0 \pm 0,2$

C : $50,00 \pm 0,18$

D : $50,00 \pm 0,23$

E : Autre réponse

Question 3

Un faisceau lumineux d'intensité I_0 est absorbé par un milieu de coefficient d'absorption μ et d'épaisseur L . L'intensité I du faisceau décroît en fonction de la position x selon l'équation différentielle $dI = -\mu \cdot I \cdot dx$.

Quelle est la densité optique du milieu DO , définie par $DO = \log(I_0/I_T)$?

\log signifie logarithme décimal, I_T est l'intensité transmise par le milieu.

A.N : $\mu = 0,23 \text{ cm}^{-1}$; $L = 2,0 \text{ cm}$

A : 0,46 B : 0,10

C : 0,50 D : 0,20

E : Autre réponse

Question 4

- 1) Le pascal, le newton par mètre, le mm de mercure et le bar sont des unités de pression.
- 2) La calorie est l'unité d'énergie du système SI.
- 3) La mole est une des unités de base du système SI.
- 4) Un *appareil* de mesure fidèle peut donner des résultats biaisés.
- 5) L'incertitude absolue de la somme de 2 mesures est égale à la somme quadratique des incertitudes absolues.

Quelles sont les propositions exactes ?

A : 1 +3+5

B : 3+4+5

C : 2+3+4

D : 1 +2+4+5

E : Autre réponse

Question 5

Une maladie M affecte les sujets d'une population mais le pourcentage de personnes infectées est inconnu. En sélectionnant des malades et des sujets non malades dans la population, on constitue 2 groupes indépendants, l'un de 112 personnes atteintes (groupe M), l'autre de 268 non atteintes (groupe N).

Parmi les malades on observe 97 personnes qui possèdent une mutation d'un gène (mG), mais seulement 72 présentent cette mutation chez les non malades. On veut évaluer l'intérêt de la détection de cette mutation dans le diagnostic de la maladie.

Quelle(s) est (sont) la(les) proposition(s) correcte(s) ?

- 1) On ne peut pas tester l'existence d'un lien entre mG et M car les groupes n'ont pas été formés par tirage au sort.
- 2) La probabilité de mG sachant M vaut 97/169.
- 3) On peut calculer la probabilité d'observer M dans la population.
- 4) L'intervalle de confiance à 95% de la proportion de patients présentant mG chez les malades est plus large que l'intervalle de confiance à 95% de la proportion de patients présentant mG dans le groupe N.
- 5) Un test du χ^2 permettrait de dire si la présence de cette mutation est

associée à la présence de la maladie M.

A : 2 + 5 B : 4+5 C: 1+3 + 4 D: 2 + 3 + 5

E: Autre Réponse

Question 6

Une étude clinique vise à étudier l'effet d'un médicament M sur la proportion de malade encore douloureux 2h après la prise de ce médicament 72 patients sont soulagés dans le groupe traité par M (n=92) contre 56 dans le groupe placebo (n=72). On teste l'efficacité de ce médicament à l'aide d'un test Z de comparaison de proportions.

Quelle(s) est (sont) la(les) proposition(s) correcte(s)?

1. Sous l'hypothèse nulle, on considère que le pourcentage de patients soulagés dans la population vaut $(72+56)/(72+92)$
2. Si plus de la moitié des patients sont soulagés par le médicament M, on peut conclure que le traitement est efficace.
3. L'intervalle de confiance à 95% de la proportion de patients soulagés par M vaut $[0,69 ; 0,87]$ (à 0,01 près).
4. Le traitement M fait mieux que le placebo.
5. L'utilisation d'un test du χ^2 d'indépendance donnerait les mêmes conclusions que le test Z.

A: 1 + 3 + 5 B: 1 + 2 + 5 C: 2 + 3 + 4 D: 3 + 4 + 5

E: Autre Réponse

Question 7

On estime que le nombre de complications suite à une intervention I suit une loi de Poisson. L'an dernier, un dentiste a effectué cette intervention I sur 590 patients. 102 de ses patients ont présenté au moins une complication pour un nombre total de complications de 118.

Quelle(s) est (sont) la(les) proposition(s) correcte(s)?

1. Le paramètre λ de cette loi peut être estimé à partir de cet échantillon comme $\lambda = 0,20$ (à 0,01 près).
2. Pour calculer le nombre moyen de patients qui présenteraient 2

complications, on peut utiliser une approximation de cette distribution selon une loi normale

3. Si λ est inférieur à 1, cela implique que la probabilité d'observer aucune complication est plus grande que celle d'en observer une seule.
4. Les 590 patients de ce dentiste ont présenté en moyenne 0,86 (à 0,01 près) complications
5. Comme le nombre d'événement observé est grand $n=118$, on peut faire l'approximation que cette loi suit une loi normale de moyenne 118.

A: 1+4 B: 2+4 + 5 C: 1 + 3 D: 2 + 3 + 5 E: Autre Réponse

Question 8

Un échantillon est composé de 6 mesures d'un dosage. Les valeurs mesurées sont $\{54 ; 50 ; 55 ; 55 ; 56 ; 45\}$. La valeur moyenne dans l'échantillon vaut 52,5.

Quelle(s) est (sont) la(les) proposition(s) correcte(s)?

1. On peut estimer la variance de cette mesure dans la population dont est issu l'échantillon comme étant égale à 17,9 2.
2. L'écart-moyen est plus petit que l'écart-type de cet échantillon.
3. Le coefficient de variation de l'échantillon est plus grand que 1.
4. L'intervalle de confiance à 95% de la moyenne vaut $[49,1 ; 55,9]$ (à 0,1 près)
5. Le premier quartile de cet échantillon vaut 55.

A: 3 + 4 B: 4 + 5 C: 1+2 + 5 D: 1 + 2 E: Autre Réponse

Question 9

On mesure la pression artérielle chez 17 patients et on tabule les résultats en 7 classes. On observe:

Pression artérielle (centre des classes)	90	100	110	120	130	140	150
Effectifs	1	1	3	3	6	2	1

Sur un échantillon de 8 patients, on cherche à définir s'il existe un lien entre les concentrations salivaires (x) et sanguines (y) d'un marqueur biologique.

Les résultats sont présentés dans le tableau suivant :

Patients	1	2	3	4	5	6	7	8
Salive	1,9	1,7	2,3	0,9	2,3	1,2	1,4	1,2
Sang	12,9	21,5	19,4	11,4	15,6	14,0	13,9	14,4

Quelle(s) est (sont) la(les) proposition(s) correcte(s)?

1. La pression artérielle médiane dans l'échantillon vaut 120
2. La pression artérielle moyenne dans l'échantillon vaut 120
3. Pour calculer la moyenne exacte dans cet échantillon, les données disponibles ne sont pas suffisantes
4. La distribution des pressions artérielles est unimodale (ou monomodale)
5. La variable Pression artérielle est une variable qualitative ordinale.

A : 3 + 4 B: 4 + 5 C: 1+2 + 5 D: 1 + 2 E: Autre Réponse

Question 10

Dans une étude clinique, l'âge moyen des 325 participants est de 36 ± 8 ans (moyenne \pm écart-type). On suppose que l'âge des participants suit une loi de Gauss.

Quelle(s) est (sont) la(les) proposition(s) correcte(s)?

1. La moyenne de la population dont est issu cet échantillon doit être proche de 36 ans.
2. Moins de 50% des participants ont un âge compris entre 28 et 44 ans.
3. Aucun participant ne peut être plus jeune que 20 ans ni plus âgé que 52 ans.
4. Approximativement 95% des participants sont âgés entre 20 et 52 ans.
5. Il est vraisemblable d'observer aux alentours de 2 patients âgés de plus de 56 ans dans cet échantillon.

A : 1+3 + 4 B: 1+4 + 5 C : 2 + 5 4 D : 1+3
E: Autre Réponse

Question 11

Table de F (point 55%)

	U									
h	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	161,45	199,50	215,71	224,58	230,16	233,99	236,77	238,88	240,54	241,88
2	18,51	19,00	19,16	19,25	19,30	19,33	19,35	19,37	19,38	19,40
3	10,13	9,55	9,28	9,12	9,01	8,94	8,89	8,85	8,81	8,79
4	7,71	6,94	6,59	6,39	6,26	6,16	6,09	6,04	6,00	5,96
5	6,61	5,79	5,41	5,19	5,05	4,95	4,88	4,82	4,77	4,74
6	5,99	5,14	4,76	4,53	4,39	4,28	4,21	4,15	4,10	4,06
7	5,59	4,74	4,35	4,12	3,97	3,87	3,79	3,73	3,68	3,64
8	5,32	4,46	4,07	3,84	3,69	3,58	3,50	3,44	3,39	3,35
9	5,12	4,26	3,86	3,63	3,48	3,37	3,29	3,23	3,18	3,14
10	4,96	4,10	3,71	3,48	3,33	3,22	3,14	3,07	3,02	2,98
11	4,84	3,98	3,59	3,36	3,20	3,09	3,01	2,95	2,90	2,85
12	4,75	3,89	3,49	3,26	3,11	3,00	2,91	2,85	2,80	2,75

Quelle(s) est (sont) la(les) proposition(s) correcte(s)?

1. La variance de la concentration sanguine en marqueur est significativement plus grande que celle de la concentration salivaire au risque 5%.
2. Les concentrations du marqueur dans le sang et la salive sont corrélées linéairement au seuil de 1 %.
3. Le coefficient de corrélation de Pearson vaut $r = 0,45$ (à 0,01 près).
4. La pente de la droite de régression de la concentration sanguine en fonction de la concentration salivaire est négative.
5. Pour tout couple de variables aléatoires (x,y) linéairement corrélées, si la moyenne de x, la moyenne de y et le coefficient de corrélation entre x et y

sont tous positifs, alors l'ordonnée à l'origine de la droite de régression de y en fonction de x ne peut être que positive.

A : 1 B: 2 + 5 C: 3 + 4 D: 5 E: Autre Réponse

5. Test de la pente de la droite de régression

A : 1 + 2 + 3 + 5 B : 2 + 4 C : 1 + 5 D : 3 + 4
E : autre réponse

Question 12

Dans une population, un indice de corpulence (IC) est calculé pour chaque sujet. On suppose que cet indice suit une loi normale de moyenne 26 et d'écart-type 4. Un sujet est considéré comme obèse si cet indice dépasse 30, dénutri si cet indice est inférieur à 18.

Quelle(s) est (sont) la(les) proposition(s) correcte(s)?

1. Dans cette population, la proportion de sujets dénutris est plus grande que celle des sujets obèses.
2. La probabilité que l'IC d'un sujet choisi au hasard soit compris dans l'intervalle [18 ; 34] vaut 0,95 (à 0,01 près)
3. La probabilité qu'un sujet choisi au hasard dans la population soit dénutri est comprise entre 4 et 5%.
4. La proportion de patients obèses dans la population est de 15,87% (à 0,01 point près)
5. 82% (à 1 point près) des sujets de cette population présentent une valeur d'IC entre 18 et 30

A: 3 + 4 B : 2 + 4 + 5 C: 1 + 2 + 5 D: 1 + 3

E: Autre Réponse

Question 13

Parmi les tests suivants, lesquels sont des tests paramétriques ?

1. Test de Student
2. Test exact de Fisher
3. Méthode de Kaplan-Meier
4. Test du χ^2

Question 14

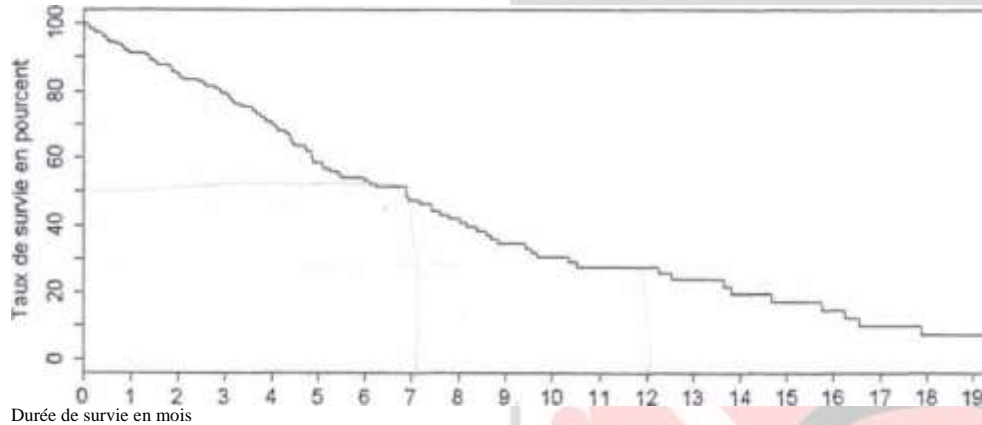
Soient les données suivantes, indiquant, en semaines, la durée de survie de 10 sujets, au cours d'une étude. Un « * » indique une censure.

10 ; 15.; 18* ; 21 ; 26 ; 31 ; 39 ; 49 ; 52 ; 55.

Quel est le taux de survie à 50 semaines ?

- A) 8/9
- B) 7/10
- C) 8/35
- D) 8/10
- E) Autre réponse

Question 15 A partir du graphique suivant, donnez une estimation de la médiane de



Quelle est la proposition exacte ?

- A) M est entre 1 et 3 mois ; S est entre 60 et 80 %
- B) M est entre 6 et 8 mois ; S est entre 25 et 35 %
- C) M est entre 25 et 35 % ; S est entre 10 et 12 mois
- D) M est entre 40 et 50 % ; S est entre 4 et 6 mois
- E) Autre réponse

Question 16

Dans une étude comparant deux groupes, on observe dans le groupe A 4 décès pour un total des temps de suivi de 54, dans le groupe B on observe 3 décès pour un total de temps de suivi de 67.

Quelle est la proposition exacte (arrondi à la troisième décimale) ?

- A) $\widehat{h}_A = 0,926$; $\widehat{h}_B = 0,955$; $RR = 0,608$
- B) $\widehat{h}_A = 0,058$; $\widehat{h}_B = 0,058$; $RR = 1,000$
- C) $\widehat{h}_A = 0,074$; $\widehat{h}_B = 0,090$; $RR = 1,654$
- D) $\widehat{h}_A = 0,074$; $\widehat{h}_B = 0,045$; $RR = 1,654$

UE E) Autre réponse

Question 17

On mesure la concentration sérique d'un métabolite d'un composé pharmacologique en fonction du temps. On définit par ailleurs des métaboliseurs « lents » et des métaboliseurs « rapides » selon que la vitesse de métabolisation est supérieure ou non à une vitesse de référence. Quelle(s) analyse(s) peut-on envisager sur ces données ?

- 1) Un modèle de régression étudiant la concentration en fonction du temps
- 2) Une comparaison des moyennes des concentrations de métabolite entre les « rapides » et les « lents »
- 3) Une analyse de la concentration du métabolite suivant la méthode de Kaplan-Meier
- 4) Une comparaison de la proportion de « rapides » par rapport à la proportion attendue dans la population
- 5) Le calcul de la corrélation entre le nombre de « rapides » et le nombre de « lents » dans l'échantillon

A: 1+3+5 B: 2+5 C: 1+4 D: 2+3+4 E : autre réponse

Question 18

Dans un essai thérapeutique, on compare les taux de succès de deux traitements. Chaque groupe contient 100 sujets. On trouve 40 et 60 succès respectivement. On fixe $\alpha = 0,05$.

Quelle est la proposition exacte ?

- A) La valeur du z est comprise entre 2,8 et 2,9 ; on ne rejette pas H_0 .
- B) La valeur du z est comprise entre 7,9 et 8,1 ; on rejette H_0 .
- C) La valeur du χ^2 est égale à 8 ; on rejette H_0 .
- D) La valeur du χ^2 est comprise entre 7,9 et 8,1 ; on ne rejette pas H_0 .
- E) Autre réponse

Question 20

On compare une moyenne à une moyenne de référence. L'écart entre ces deux moyennes est de 4,5. La variance de la mesure est de 92,452.

Parmi les valeurs suivantes, quelle est la plus petite valeur que peut prendre l'effectif n du groupe pour que l'on puisse rejeter H_0 au risque $\alpha = 0,05$, dans une formulation bilatérale ?

- A) $n = 10$
- B) $n = 15$
- C) $n = 21$
- D) $n = 27$
- E) $n = 31$

Question 19

Chez des sujets âgés complètement édentés, on compare deux types d'implants dentaires. Chaque sujet bénéficie de la pose d'un implant de type A sur la branche gauche de la mandibule et de la pose d'un implant de type B sur la branche droite de la mandibule. On souhaite savoir si le taux de cicatrisation osseuse autour de l'implant diffère entre les deux types d'implants, 6 mois après l'intervention. On observe les résultats suivants :

	Effectifs
Cicatrisation pour A ; cicatrisation pour B	27
Cicatrisation pour A ; pas de cicatrisation pour B	12
Pas de cicatrisation pour A ; cicatrisation pour B	3
Pas de cicatrisation pour A ; pas de cicatrisation pour B	1

On fixe $\alpha = 0,05$.

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

- 1) Le test à utiliser n'est pas valide car $3 + 1 < 5$
- 2) La valeur de la statistique de test est entre 5 et 6
- 3) On ne rejette pas l'hypothèse nulle
- 4) Il faut utiliser un test z
- 5) A présente un taux de cicatrisation différent de B

A : 1+3+5 B : 1+2+4 C : 3+4 D : 2+5 E : autre réponse