

Première Année des Études de Santé - PAES

Unité d'Enseignement :

UE 4

ÉVALUATION DES MÉTHODES D'ANALYSES APPLIQUÉES AUX SCIENCES
DE LA VIE ET DE LA SANTÉ



DURÉE DE L'ÉPREUVE : **25 MINUTES**

VÉRIFIEZ QUE VOTRE SUJET COMPORTE **8 PAGES**

VÉRIFIEZ QUE VOTRE SUJET COMPORTE **17 QCMS**

La fiche de QCM est jointe avec 2 BROUILLONS.

Reportez le code épreuve suivant sur votre **fiche réponse QCM** :

0004

BARÈME DE CORRECTION :

RÉPONSE EXACTE	+1	POINT
RÉPONSE INEXACTE	0	POINT
ABSENCE DE RÉPONSE	0	POINT

ATTENTION :
**UNE SEULE
RÉPONSE
POSSIBLE**

QUESTION 1 - La taille minimale pour rentrer dans la police est de 172 cm. En admettant que la taille des hommes adultes suive une loi normale de moyenne 180 cm et d'écart type 6 cm, quelle est la proportion approximative d'hommes trop petits pour rentrer dans la police ? (Vous pouvez utiliser la table fournie en annexe et l'approximation suivante $1/3 \approx 0,33$).

- A. 9,3%
- B. 9,7%
- C. 33,3%
- D. 61,8%
- E. 90,7%

QUESTION 2 - Pour analyser les résultats d'une nouvelle technique de chirurgie digestive sous vidéo, on s'est intéressé à la survenue éventuelle d'une complication dans les suites de l'intervention. Pour cela on a décidé de suivre pendant 30 jours, 38 personnes opérées consécutivement sous vidéo. Le suivi a été assuré jour après jour après la date de l'intervention. 25 patients sur 38 ont eu une complication ; les 13 autres ont eu des suites opératoires simples sans complication. Aucun des 38 patients opérés n'a été perdu de vue. Pour chaque patient avec complication, le délai (en jours) de survenue d'une complication a été noté. Pour les patients sans complication, le délai (en jours) entre la date d'origine et la date de point a été noté. Les délais pour les patients de chaque groupe sont les suivants :

Patient avec complication (n=25) : 1,1,1,1,1,1,2,2,2,2,2,3,3,3,4,4,4,6,6,9,9,9,10,13,16

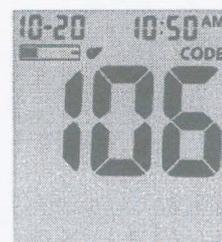
Patient sans complication (n=13) : 2,3,4,7,7,8,8,9,9,9,11,30,30

1. Le temps de participation maximal dans cette étude est de 16 jours
2. Le temps de participation maximal dans cette étude est de 30 jours
3. Il existe des données censurées à prendre en compte pour l'analyse
4. La date d'origine pour chaque patient est identique dans chaque groupe
5. La méthode recommandée pour analyser les résultats est la méthode actuarielle

Parmi les propositions ci-dessus, quelles sont les deux qui sont **exactes** ?

- A : 1,3 B : 1,4 C : 2,3 D : 2,5 E : 4,5

QUESTION 3 - Dans un protocole de recherche, la glycémie capillaire des patients est mesurée avec un appareil dont l'écran de lecture est reproduit ci-contre. L'unité de mesure utilisée sur cet écran est en mg/dl. La valeur à reporter dans le cahier d'observation doit être en g/l.



1. Le nombre de chiffres significatifs de la valeur de la glycémie en g/l est 2
2. Le nombre de chiffres significatifs de la valeur de la glycémie en g/l est 4
3. La glycémie capillaire est une variable quantitative continue
4. La valeur à reporter dans le dossier en 0,106 g/l
5. La valeur à reporter dans le dossier est 1,06 g/l

Parmi les propositions ci-dessus, quelles sont les deux qui sont **exactes** ?

- A : 1,3 B : 1,4 C : 2,4 D : 2,5 E : 3,5

QUESTION 4 - Un enfant naît "à terme" s'il naît après 36 semaines de grossesse au moins (événement noté "T"). Sinon, il naît "avant terme" (événement noté "AT"). Une grossesse est dite "unique" si la mère ne porte qu'un seul fœtus (événement noté "S"). Sinon, la grossesse est dite "multiple" (événement noté "M"). En cas de grossesse unique, la probabilité de naissance avant terme est de 0,05. En cas de grossesse multiple, la probabilité de naissance avant terme est de 0,45. On s'intéresse à une population dans laquelle 9 grossesses sur 10 sont uniques.

1. La probabilité de 0,45 représente la probabilité de l'événement (AT et M)
2. La probabilité de 0,45 représente la probabilité de l'événement (AT sachant M)
3. La probabilité de naissance avant terme (que la grossesse soit unique ou multiple) est 0,09
4. La probabilité de naissance avant terme (que la grossesse soit unique ou multiple) est 0,45
5. La probabilité de naissance avant terme (que la grossesse soit unique ou multiple) est 0,50

Parmi les propositions ci-dessus, quelles sont les deux qui sont **exactes** ?

- A : 1,3 B : 1,4 C : 2,3 D : 2,4 E : 2,5
-

QUESTION 5 - Soit une famille de 6 enfants. On considère que la probabilité de naissance d'un garçon est égale à celle d'une fille = 0,5. On admet que les naissances sont des événements indépendants et que le genre (garçon ou fille) d'un enfant ne dépend pas du genre de l'enfant précédent. Soit la variable aléatoire X "nombre de filles dans la famille".

1. La variable aléatoire X est une variable aléatoire discrète
2. La loi de probabilité de X est une loi de Poisson de paramètre $\lambda = 0,5 \times 6 = 3$
3. La loi de probabilité de X est une loi binomiale de paramètres ($n = 6, p = 0,5$)
4. $P(X = 6) = 0,5^6$
5. $P(X = 3) = 0,5^6 / 2$

Parmi les propositions ci-dessus, combien sont **exactes** ?

- A : 1 proposition est exacte B : 2 propositions sont exactes C : 3 propositions sont exactes
D : 4 propositions sont exactes E : 5 propositions sont exactes
-

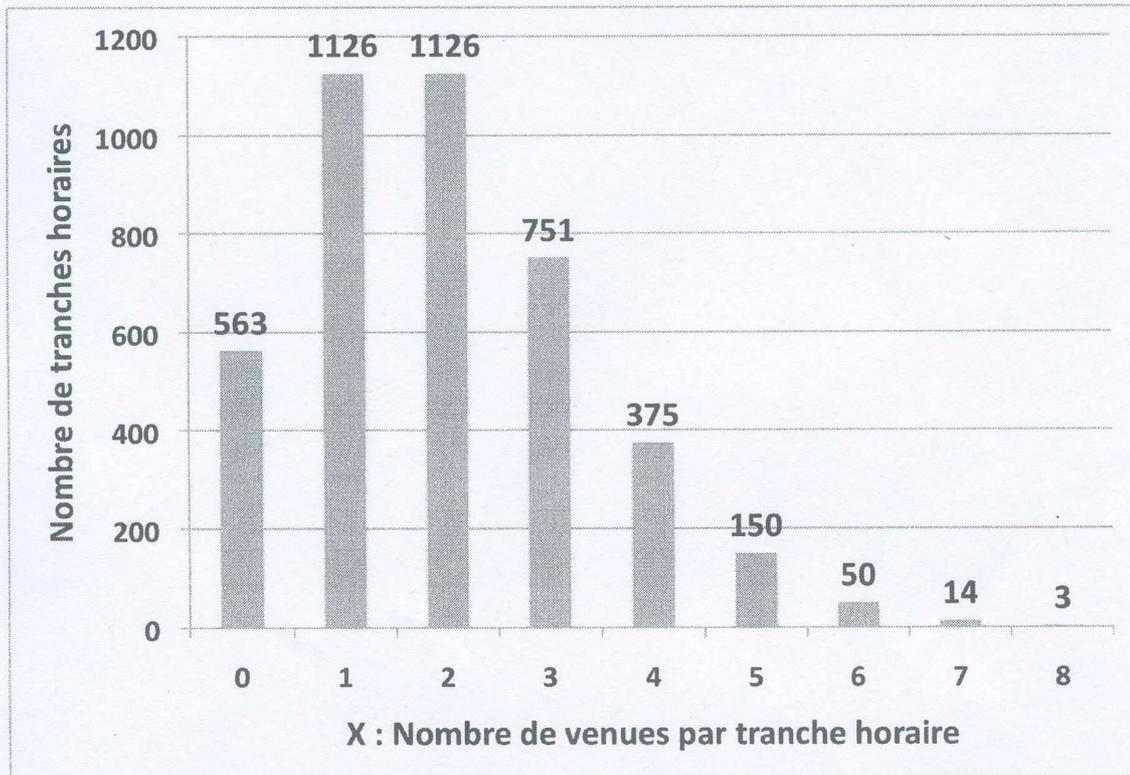
QUESTION 6 - Soit la proposition P suivante : "Tous les patients qui ont une douleur à la palpation de la fosse iliaque droite souffrent d'une appendicite aiguë". Soit le fait suivant : "Le patient que j'examine a une douleur à la palpation de la fosse iliaque droite".

1. Si P est vrai, je peux dire que le patient que j'examine souffre d'une appendicite aiguë en appliquant un mécanisme de raisonnement de type analogique
2. Si P est vrai, je peux dire que le patient que j'examine souffre d'une appendicite aiguë en appliquant un mécanisme de raisonnement de type inductif
3. Si P est vrai, je peux dire que le patient que j'examine souffre d'une appendicite aiguë en appliquant un mécanisme de raisonnement de type déductif
4. La proposition P est appelée une prémisse
5. La proposition P est appelée une conclusion

Parmi les propositions ci-dessus, quelles sont les deux qui sont **exactes** ?

- A : 1,5 B : 2,4 C : 2,5 D : 3,4 E : 3,5

QUESTION 7 - Vous êtes chargé d'évaluer le recrutement du service des urgences de votre établissement. Pour cela, vous décidez de comptabiliser le nombre d'arrivées de patients chaque jour et par tranche horaire. Vous faites l'enquête sur plusieurs mois. Une fois la période écoulée vous comptez le nombre de venues par tranche horaire (4158 tranches horaires sont analysées). Soit X la variable aléatoire "nombre de venues par tranche horaire". Vous tracez l'histogramme ci-dessous qui donne le nombre de tranches horaires avec 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, ou 8 venues. Vous constatez également que $E(X) = \text{Var}(X) = 2$



1. X "nombre de venues par tranche horaire" est une variable aléatoire continue
2. La loi de distribution de probabilité de X est une loi normale de paramètres ($\mu = 2 ; \sigma = \sqrt{2}$)
3. La loi de distribution de probabilité de X est une loi de Poisson de paramètre $\lambda = 2$
4. La valeur de 2 indique le temps moyen écoulé entre deux venues consécutives
5. L'estimation de la probabilité qu'il n'y ait aucune venue dans une tranche horaire est donnée par la formule suivante : $P(X=0) \approx 563 / 4158$

Parmi les propositions ci-dessus, combien sont **exactes** ?

- A : 1 proposition est exacte B : 2 propositions sont exactes C : 3 propositions sont exactes
D : 4 propositions sont exactes E : 5 propositions sont exactes

QUESTION 8 - Dans le but d'évaluer l'efficacité d'un nouveau traitement contre une infection virale, une étude clinique portant sur 180 patients a été menée. Ces patients ont été répartis en un groupe T de 100 patients bénéficiant du nouveau traitement et un groupe C de 80 patients bénéficiant du traitement classique. Après douze semaines de traitement, le pourcentage de patients présentant une charge virale indétectable (succès du traitement), était de 65% dans le groupe T et de 45% dans le groupe C. On cherche à affirmer la supériorité d'un des deux traitements.

1. Il s'agit d'étudier l'existence d'une relation entre deux variables qualitatives
2. Il s'agit d'étudier l'existence d'une relation entre deux variables quantitatives
3. L'hypothèse H_1 est : il n'y a pas de différence des résultats des traitements entre chaque groupe
4. On peut choisir un risque α égal à 5%
5. On ne peut pas fixer de risque de première espèce

Parmi les propositions ci-dessus, quelles sont les deux qui sont **exactes** ?

A : 1,4

B : 1,5

C : 2,4

D : 2,5

E : 3,4

QUESTION 9 - Un rhumatologue pense que l'apparition de rhumatismes est associée au poids des patients. Pour tenter de le démontrer, il décide de constituer deux groupes de patients : un groupe de patients souffrant de rhumatismes (groupe R) et un groupe de patients ne souffrant d'aucun rhumatisme (groupe SR). Ensuite, il compare la moyenne du poids des patients dans le groupe R à la moyenne du poids des patients dans le groupe SR.

1. Cette étude s'apparente à une enquête de cohorte
2. La formulation de l'hypothèse H_0 nécessite de fixer un risque de première espèce le plus faible possible
3. L'hypothèse H_1 est : la moyenne du poids des patients du groupe R est comparable à la moyenne du poids des patients du groupe SR
4. L'hypothèse H_0 est : la moyenne du poids des patients dans le groupe R est différente de la moyenne du poids des patients dans le groupe SR
5. Le nombre de sujets à inclure dans l'étude dépend en partie de la variance de la mesure du poids dans chaque groupe

Parmi les propositions ci-dessus, combien sont **inexactes** ?

A : 1 proposition est inexacte

B : 2 propositions sont inexactes

C : 3 propositions sont inexactes

D : 4 propositions sont inexactes

E : 5 propositions sont inexactes

L'énoncé suivant se rapporte aux questions 10 et 11. On souhaite évaluer l'intérêt d'une substance S capable de désintoxiquer les fumeurs. On randomise deux groupes de 50 fumeurs choisis au hasard. Le premier groupe reçoit la substance S, l'autre reçoit un placebo P. Le traitement dure deux mois pour les deux groupes. La consommation de cigarettes (mesurée en nombre de cigarettes par jour) est relevée avant et après traitement pour chaque patient dans chaque groupe. Le tableau ci-dessous donne la moyenne de la consommation (m) et la variance (s^2) pour chaque groupe.

	S (n=50)		P (n=50)	
	m	s^2	m	s^2
Consommation avant traitement	19,5	54,2	16,5	35,6
Consommation après traitement	5,4	30,4	3,8	20,1
Variation de consommation	14,1	9,1	12,7	8,9

QUESTION 10 - On cherche à savoir si les consommations moyennes de cigarettes avant traitement sont comparables entre les deux groupes.

1. Il s'agit d'étudier l'existence d'une relation entre deux variables qualitatives
2. Il s'agit d'étudier l'existence d'une relation entre une variable qualitative et une variable quantitative
3. Pour répondre à la question, on peut utiliser un test du χ^2
4. Pour répondre à la question, on ne peut pas utiliser un test de comparaison de moyennes
5. L'hypothèse H_0 est : il n'y a pas de différence de consommation avant traitement entre les deux groupes

Parmi les propositions ci-dessus, quelles sont les deux qui sont exactes ?

- A : 1,4 B : 1,5 C : 2,3 D : 2,4 E : 2,5

L'énoncé de la question suivante (QUESTION 11) est le même que l'énoncé de la question précédente (QUESTION 10). Mais ces deux questions sont indépendantes l'une de l'autre.

QUESTION 11 - On cherche à savoir si les deux groupes diffèrent pour la variation de la consommation de cigarettes après traitement.

1. Il s'agit d'étudier l'existence d'une relation entre deux variables quantitatives
2. Il s'agit d'étudier l'existence d'une relation entre une variable quantitative et une variable qualitative
3. L'hypothèse H_0 est : il y a une différence de consommation entre les deux groupes après traitement
4. On réalise le test statistique adapté. Le ϵ calculé = 2,3. On conclut à l'efficacité de la substance S, au risque de 5%
5. On réalise le test statistique adapté. Le ϵ calculé = 2,3. On conclut à l'absence d'efficacité de la substance S

Parmi les propositions ci-dessus, quelles sont les deux qui sont exactes ?

- A : 1,4 B : 1,5 C : 2,3 D : 2,4 E : 3,4

QUESTION 12 - Dans le cadre de la mise en œuvre d'un test statistique, peut-on dire que :

1. Rejeter H_0 c'est accepter H_1
2. Rejeter H_1 c'est rejeter aussi H_0
3. H_0 est formulée après avoir défini le bon test statistique
4. H_1 est formulée lors de l'interprétation des résultats
5. Les formulations de H_0 et de H_1 dépendent de la puissance du test

Parmi les propositions ci-dessus, combien sont **exactes** ?

- A : 1 proposition est exacte B : 2 propositions sont exactes C : 3 propositions sont exactes
D : 4 propositions sont exactes E : 5 propositions sont exactes
-

QUESTION 13 - Un essai clinique à groupes parallèles a pour objectif d'évaluer l'efficacité d'un nouveau médicament oral contre les aphtes. Ce nouveau médicament aurait pour intérêt de soulager la douleur et d'éviter la surinfection des lésions. Il est comparé à un placebo. Le nombre de sujets dans chacun des deux groupes comparés doit être :

1. D'autant plus grand que l'on souhaite une puissance élevée
2. D'autant plus petit que l'on attend une petite différence entre les deux groupes
3. D'autant plus grand que l'on attend une grande différence entre les deux groupes
4. D'autant plus petit que l'on est sûr d'avoir le même nombre de perdus de vue dans les deux groupes
5. D'autant plus grand que l'on attend une grande variabilité des réponses au traitement dans chaque groupe

Parmi les propositions ci-dessus, combien sont **exactes** ?

- A : 1 proposition est exacte B : 2 propositions sont exactes C : 3 propositions sont exactes
D : 4 propositions sont exactes E : 5 propositions sont exactes
-

QUESTION 14 - L'intervalle de confiance à 95% d'un risque relatif :

1. Donne une information sur la précision de son estimation
2. Indique l'intervalle dans lequel la vraie valeur du risque relatif a 95% de chances de se trouver
3. Ne permet pas de qualifier, sur le plan statistique, l'association entre l'exposition et la maladie
4. Est calculé parce que les enquêtes analytiques sont réalisées sur des échantillons de population
5. Traduit une association "significative" entre l'exposition et la maladie quand il contient la valeur 1

Parmi les propositions ci-dessus, combien sont **inexactes** ?

- A : 1 proposition est inexacte B : 2 propositions sont inexactes C : 3 propositions sont inexactes
D : 4 propositions sont inexactes E : 5 propositions sont inexactes

QUESTION 15 - Soit le tableau de fréquences suivant construit après avoir mesuré la taille (en cm) de 100 personnes :

Classes de taille	Effectif par classe	Fréquence par classe	Effectif cumulé	Fréquence cumulée
<100	10	0,10	10	0,10
[100-130[30	0,30	40	0,40
[130-150[20	0,20	60	0,60
≥ 150	40	0,40	100	1,00

1. Le centre de la classe "< 100" est 50
2. Le centre de la classe "[130-150[" est 140
3. Le mode de cette répartition est la classe "[130-150["
4. 30% des individus ont une taille strictement inférieure à 130 cm
5. Ce tableau résulte de la discrétisation d'une variable continue en classes

Parmi les propositions ci-dessus, combien sont **inexactes** ?

- A : 1 proposition est inexacte B : 2 propositions sont inexactes C : 3 propositions sont inexactes
D : 4 propositions sont inexactes E : 5 propositions sont inexactes

QUESTION 16 - Une des façons de diagnostiquer l'éthylisme chronique repose sur un test qui consiste à doser dans le sang la concentration d'une enzyme appelée la gamma-glutamyl transpeptidase (ou γ GT) et à comparer la valeur obtenue à un seuil. Si la valeur retrouvée chez le patient est supérieure au seuil, on considère que le test est positif. Il est négatif dans le cas contraire. D'après ce test, 65% des alcooliques ont un taux de γ GT augmenté et 55% des non-alcooliques ont un taux de γ GT normal. Au sein de la population dépistée, 8% des personnes consomment une quantité excessive d'alcool.

1. 65% est la valeur de la sensibilité du test
2. 55% est la valeur prédictive négative du test
3. Le ratio de vraisemblance positif du test est égal à 0,65 / 0,45
4. Le ratio de vraisemblance négatif du test est égal à 0,65 / 0,55
5. le taux d'incidence annuelle de l'éthylisme chronique est de 8%

Parmi les propositions ci-dessus, combien sont **exactes** ?

- A : 1 proposition est exacte B : 2 propositions sont exactes C : 3 propositions sont exactes
D : 4 propositions sont exactes E : 5 propositions sont exactes

QUESTION 17 - Concernant les critères utilisés pour juger de la causalité d'un facteur de risque dans l'apparition d'une maladie, quelle est la proposition **inexacte** parmi les propositions ci-dessous ?

- A. La durée de l'étude
- B. La relation "dose-effet"
- C. La force de l'association
- D. L'exposition doit précéder la maladie
- E. La cohérence des résultats entre plusieurs études épidémiologiques

Intégrale $F(t)$ de la Loi Normale Centrée Réduite $\mathcal{N}(0; 1)$.

$$F(t) = P(X \leq t) = \int_{-\infty}^t \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{x^2}{2}} dx$$

t	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.0	0.5000	0.5040	0.5080	0.5120	0.5160	0.5199	0.5239	0.5279	0.5319	0.5359
0.1	0.5398	0.5438	0.5478	0.5517	0.5557	0.5596	0.5636	0.5675	0.5714	0.5753
0.2	0.5793	0.5832	0.5871	0.5910	0.5948	0.5987	0.6026	0.6064	0.6103	0.6141
0.3	0.6179	0.6217	0.6255	0.6293	0.6331	0.6368	0.6406	0.6443	0.6480	0.6517
0.4	0.6554	0.6591	0.6628	0.6664	0.6700	0.6736	0.6772	0.6808	0.6844	0.6879
0.5	0.6915	0.6950	0.6985	0.7019	0.7054	0.7088	0.7123	0.7157	0.7190	0.7224
0.6	0.7257	0.7291	0.7324	0.7357	0.7389	0.7422	0.7454	0.7486	0.7517	0.7549
0.7	0.7580	0.7611	0.7642	0.7673	0.7704	0.7734	0.7764	0.7794	0.7823	0.7852
0.8	0.7881	0.7910	0.7939	0.7967	0.7995	0.8023	0.8051	0.8078	0.8106	0.8133
0.9	0.8159	0.8186	0.8212	0.8238	0.8264	0.8289	0.8315	0.8340	0.8365	0.8389
1.0	0.8413	0.8438	0.8461	0.8485	0.8508	0.8531	0.8554	0.8577	0.8599	0.8621
1.1	0.8643	0.8665	0.8686	0.8708	0.8729	0.8749	0.8770	0.8790	0.8810	0.8830
1.2	0.8849	0.8869	0.8888	0.8907	0.8925	0.8944	0.8962	0.8980	0.8997	0.9015
1.3	0.9032	0.9049	0.9066	0.9082	0.9099	0.9115	0.9131	0.9147	0.9162	0.9177
1.4	0.9192	0.9207	0.9222	0.9236	0.9251	0.9265	0.9279	0.9292	0.9306	0.9319
1.5	0.9332	0.9345	0.9357	0.9370	0.9382	0.9394	0.9406	0.9418	0.9429	0.9441
1.6	0.9452	0.9463	0.9474	0.9484	0.9495	0.9505	0.9515	0.9525	0.9535	0.9545
1.7	0.9554	0.9564	0.9573	0.9582	0.9591	0.9599	0.9608	0.9616	0.9625	0.9633
1.8	0.9641	0.9649	0.9656	0.9664	0.9671	0.9678	0.9686	0.9693	0.9699	0.9706
1.9	0.9713	0.9719	0.9726	0.9732	0.9738	0.9744	0.9750	0.9756	0.9761	0.9767
2.0	0.9772	0.9778	0.9783	0.9788	0.9793	0.9798	0.9803	0.9808	0.9812	0.9817
2.1	0.9821	0.9826	0.9830	0.9834	0.9838	0.9842	0.9846	0.9850	0.9854	0.9857
2.2	0.9861	0.9864	0.9868	0.9871	0.9875	0.9878	0.9881	0.9884	0.9887	0.9890
2.3	0.9893	0.9896	0.9898	0.9901	0.9904	0.9906	0.9909	0.9911	0.9913	0.9916
2.4	0.9918	0.9920	0.9922	0.9925	0.9927	0.9929	0.9931	0.9932	0.9934	0.9936
2.5	0.9938	0.9940	0.9941	0.9943	0.9945	0.9946	0.9948	0.9949	0.9951	0.9952
2.6	0.9953	0.9955	0.9956	0.9957	0.9959	0.9960	0.9961	0.9962	0.9963	0.9964
2.7	0.9965	0.9966	0.9967	0.9968	0.9969	0.9970	0.9971	0.9972	0.9973	0.9974
2.8	0.9974	0.9975	0.9976	0.9977	0.9977	0.9978	0.9979	0.9979	0.9980	0.9981
2.9	0.9981	0.9982	0.9982	0.9983	0.9984	0.9984	0.9985	0.9985	0.9986	0.9986
3.0	0.9987	0.9987	0.9987	0.9988	0.9988	0.9989	0.9989	0.9989	0.9990	0.9990
3.1	0.9990	0.9991	0.9991	0.9991	0.9992	0.9992	0.9992	0.9992	0.9993	0.9993
3.2	0.9993	0.9993	0.9994	0.9994	0.9994	0.9994	0.9994	0.9995	0.9995	0.9995
3.3	0.9995	0.9995	0.9995	0.9996	0.9996	0.9996	0.9996	0.9996	0.9996	0.9997
3.4	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9998
3.5	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998
3.6	0.9998	0.9998	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999
3.7	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999
3.8	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999
3.9	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000