

<b>EXAMEN de METHODES d'ANALYSE MATHEMATIQUE et STATISTIQUE UE 4 - (JL GUY)</b>
---

Calculatrice non programmée autorisée. Tables non annotées autorisées.

Durée de l'épreuve 1 heure.

Cocher la réponse la plus proche.

1) Une partition d'un ensemble E est telle que :

A : c'est un ensemble de parties de E, B : la réunion de toutes les parties est l'ensemble E

C : les parties sont disjointes deux à deux, D : A et C E : A, B et C

A	B	C	D	E

2) Combien de tiercés dans l'ordre peut-on constituer dans le cas d'une course de 15 chevaux ?

A	B	C	D	E
5	2730	45	455	15 ! 3 !

3) Quel est le cardinal de l'ensemble des parties d'un ensemble de 6 éléments ?

A	B	C	D	E
12	6	36	6 !	64

4) On considère un ensemble de quatre éléments parfaitement identifiables. Quel est le nombre d'arrangements de 3 éléments que l'on peut obtenir si on fait l'hypothèse que l'on procède à des tirages « avec remise »

A	B	C	D	E
12	64	71	24	4! 3!

5) Dans un lycée, les élèves pratiquent différents sports dans les proportions suivantes : football (20%), basket ( 50%), football et basket(15%). On interroge un élève au hasard, quelle est la probabilité qu'il ne pratique aucun sport ?

A	B	C	D	E
30%	35 %	40%	45%	50%

6- Une variable aléatoire  $X$  prend les valeurs 1, 2, 3, 4. Les probabilités respectives sont  $p, 2p, 3p, 4p$ . Quelle est l'espérance de  $X$  ?

A	B	C	D	E
2,5	2,8	3	3,2	3,5

7) On a mélangé par mégarde 3 ampoules défectueuses avec 6 bonnes. On choisit au hasard 2 ampoules pour garnir un plafonnier. Quelle est la probabilité pour que les ampoules choisies soient bonnes toutes les deux ?

A	B	C	D	E
6/9	5/8	5/12	7/12	11/12

8) Dans une population à effectif suffisamment important, 48 % des naissances sont des filles. Quelle est la probabilité, dans une famille qui aspire à avoir trois enfants, que la troisième naissance soit une fille, sachant que les deux premières étaient des garçons ?

A	B	C	D	E
1/3	1/8	0,5	0,48	0,52

9) Une famille qui aspire à avoir au moins une fille, projette d'avoir cinq enfants. Quelle est la probabilité que cet objectif soit atteint juste après la cinquième naissance ? on prendra  $P(\text{la naissance est un garçon}) = 0.5$

A	B	C	D	E
1/32	0.97	1/5	0.8	0.12

10) Quelle est la probabilité d'obtenir 3 ou plus en jetant une fois un dé ?

A	B	C	D	E
0.55	0.67	0.33	0.45	0.48

11) Combien d'années sont nécessaires pour tripler la valeur d'un placement  $P_0$ , à intérêt composé, si le taux annuel d'intérêt est 4% ?

A	B	C	D	E
27	32	36	25	28

12) Quel est le taux d'intérêt effectif d'un placement de 1000 euros pendant 2 ans au taux d'intérêt annuel de 1% si les intérêts, simples, sont versés le jour de la souscription ?

A	B	C	D	E
1.2%	1.02%	1.12%	1.03%	1.21%

13) Quel est le taux d'intérêt équivalent mensuel au taux d'intérêt annuel de 12% si l'actualisation se fait à intérêt composé ?

A	B	C	D	E
1.01%	0.945%	0.998%	0.954 %	1.02%

14) Quelle est le montant de la dernière annuité de remboursement d'un emprunt indivis de 100 000 euros à échéance fixe de 10 ans et au taux d'intérêt annuel de 2% ?

A	B	C	D	E
12 000	12 200	24 000	102 000	120 000

15) Quelle est la valeur acquise par un montant de 10 000 euros placés au taux d'intérêt trimestriel de 1% au terme de 5 ans (intérêts composés) ?

A	B	C	D	E
12 201	12 350	12 800	13 200	13 500

16) Le taux de rendement interne d'un investissement est : A : le taux d'intérêt qui annule le bénéfice actualisé B : le taux d'intérêt qui sert de taux d'actualisation pour évaluer les bénéfices nets C : le taux d'intérêt moyen des marchés financiers D : A et B E : B et C

A	B	C	D	E

17) Un individu a placé pendant sept années aux taux annuels successifs de 2%, 2%, 3%, 4%, 3% , 3%, 2%, un montant de 10 000 euros. Quel est le taux d'intérêt moyen de ce placement ?

A	B	C	D	E
2.56 %	2.71 %	2.81 %	2.95 %	3.01 %

18) Quel est le montant de la troisième annuité d'un remboursement d'emprunt de 800 000 euros à amortissement constant, d'une durée de 20 ans si le taux d'intérêt est 2% l'an ?

A	B	C	D	E
53 900	54 400	55 500	54 900	56 000

19) Quel est le prix d'une rente perpétuelle de 400 euros mensuels ( payable en fin de mois) si le taux d'intérêt annuel qui sert de taux d'actualisation est 2% ?

A	B	C	D	E
20 000	85 756	158 545	240 000	242 424

20) Quel est le montant de l'amortissement qui a été réalisé au terme de la troisième année de remboursement d'un emprunt de 800 000 euros à annuité constante, au taux d'intérêt de 2% l'an et d'une durée de 20 ans ?

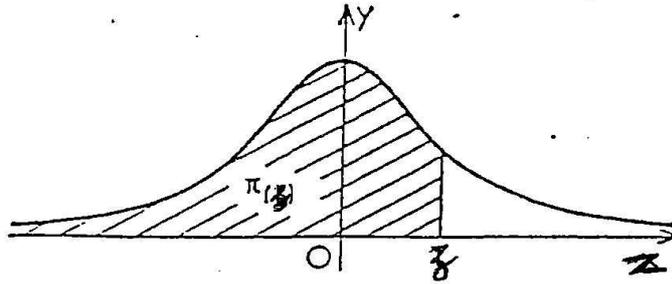
A	B	C	D	E
100 764	101 066	101 254	101 702	100 003

**Questions « Bonus »**

**21 - Pourquoi, dans un échantillonnage avec remise, seule la fréquence relative importe ? La taille de la population n'est pas pertinente.**

**22 - Ecrivez la relation entre « taux d'intérêt discret » et « taux d'intérêt continu » et représentez graphiquement**

TABLE DES VALEURS DE  $\pi(z)$



Probabilité d'une valeur inférieure à  $z$

$z$	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	0,7290	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	0,9779	0,9783	0,9782	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

Table pour les grandes valeurs de  $t$

$t$	3,0	3,1	3,2	3,3	3,4	3,5	3,6	3,8	4,0	4,5
$\pi(t)$	0,99865	0,99904	0,99931	0,99952	0,99966	0,99976	0,999841	0,999928	0,999968	0,999997