

<b>Session :</b>	Septembre 2018.
<b>Année d'étude :</b>	Première année de licence économie-gestion mention économie et gestion.
<b>Discipline :</b>	<b>Statistiques 2</b> (Unité d'Enseignements Fondamentaux 2).
<b>Titulaire du cours :</b>	M. Lorenzo BASTIANELLO.
<b>Document(s) autorisé(s) :</b>	Calculatrice autorisée. Le téléphone portable n'est pas autorisé comme calculette. Documents interdits, ainsi que tout appareil électronique permettant une connexion à distance.

*Rattrapage - Statistiques 2 (5299)*

**Indications et consignes :**

- La qualité de la présentation et la tenue de la copie peuvent faire l'objet de points négatifs.
- Toutes communications, quelle que soit leur nature, sont interdites.
- *Le barème est donné à titre indicatif et est susceptible d'être modifié.*

1. (4 points) On considère l'espace de probabilité  $(\Omega, \mathcal{A}, P)$  avec  $\Omega = \{a, b, c, d\}$ ,  $\mathcal{A}$  l'ensemble de toutes les parties de  $\Omega$  et  $P$  telle que  $P(\{b, c, d\}) = \frac{7}{8}$  et  $P(\{a, b, d\}) = \frac{3}{4}$ .

1. Montrer que  $P(\{a\}) = \frac{1}{8}$  et calculer  $P(\{c\})$ .
2. Calculer  $P(\{b, d\})$ .
3. Sachant que  $P(\{a, b, c\}) = \frac{5}{8}$ , calculer  $P(\{b\})$ .

2. (5 points) On considère une urne contenant 5 boules rouges numérotées  $\{r_1, r_2, r_3, r_4, r_5\}$ , 4 boules vertes numérotées  $\{v_1, v_2, v_3, v_4\}$  et 6 boules jaunes numérotées  $\{j_1, j_2, j_3, j_4, j_5, j_6\}$ . On tire trois boules successivement, avec remise. Donner l'ensemble univers  $\Omega$  de cette expérience, décrire la probabilité associée et calculer le cardinal de  $\Omega$ ,  $card(\Omega)$ . Calculer ensuite les probabilités des évènements suivants :

1.  $A =$  « obtention de trois boules jaunes » ;
2.  $B =$  « obtention d'aucun boule rouge » ;
3.  $C =$  « obtention d'une boule de chaque couleur ».

3. (3 points) Soit  $B$  un événement tel que  $P(B) > 0$ . Donner la définition de probabilité de  $P(A|B)$ . Montrer que si  $A, C$  sont deux événements tels que  $A \cap C = \emptyset$  alors  $P(A \cup C|B) = P(A|B) + P(C|B)$ .

4. (4 points) Un questionnaire à choix multiples propose quatre réponses pour chaque question. Soit  $p = 0.3$  la probabilité qu'un étudiant connaisse la réponse à une question donnée. Si l'étudiant ignore la réponse, il choisit au hasard l'une des réponses proposées. Définissons les événements  $C =$  « l'étudiant connaît la bonne réponse » et  $R =$  « l'étudiant donne la bonne réponse ».

1. Calculer  $P(R)$ .
2. Quel est la probabilité qu'un étudiant connaisse vraiment la bonne réponse lorsqu'il l'a donnée ?

5. (4 points) Sur un grand nombre de personnes on a constaté que la répartition du taux de cholestérol suit une loi normale  $X \sim N(\mu, \sigma^2)$  avec les résultats suivants :

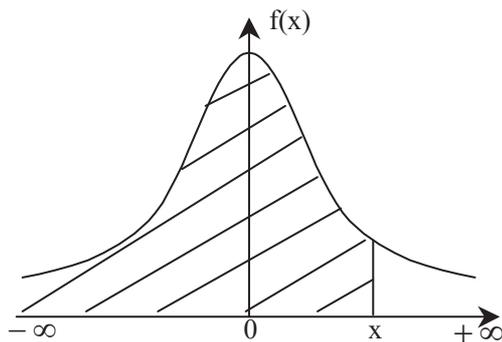
1. 56% ont un taux inférieur à 165 cg ;
2. 34% ont un taux compris entre 165 cg et 180 cg ;
3. 10% ont un taux supérieur à 180 cg.

Montrer que  $\mu \approx 163$  et  $\sigma \approx 13.27$ .

Si un individu est choisit au hasard, quelle est la probabilité que son taux de cholestérol soit plus élevé de 182 cg ?

# Loi Normale centrée réduite

Probabilité de trouver une valeur inférieure à x.



$$F(x) = \int_{-\infty}^x \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{u^2}{2}} du$$

X	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
<b>0,0</b>	0,5000	0,5040	0,5080	0,5120	0,5160	0,5199	0,5239	0,5279	0,5319	0,5359
<b>0,1</b>	0,5398	0,5438	0,5478	0,5517	0,5557	0,5596	0,5636	0,5675	0,5714	0,5753
<b>0,2</b>	0,5793	0,5832	0,5871	0,5910	0,5948	0,5987	0,6026	0,6064	0,6103	0,6141
<b>0,3</b>	0,6179	0,6217	0,6255	0,6293	0,6331	0,6368	0,6406	0,6443	0,6480	0,6517
<b>0,4</b>	0,6554	0,6591	0,6628	0,6664	0,6700	0,6736	0,6772	0,6808	0,6844	0,6879
<b>0,5</b>	0,6915	0,6950	0,6985	0,7019	0,7054	0,7088	0,7123	0,7157	0,7190	0,7224
<b>0,6</b>	0,7257	0,7291	0,7324	0,7357	0,7389	0,7422	0,7454	0,7486	0,7517	0,7549
<b>0,7</b>	0,7580	0,7611	0,7642	0,7673	0,7704	0,7734	0,7764	0,7794	0,7823	0,7852
<b>0,8</b>	0,7881	0,7910	0,7939	0,7967	0,7995	0,8023	0,8051	0,8078	0,8106	0,8133
<b>0,9</b>	0,8159	0,8186	0,8212	0,8238	0,8264	0,8289	0,8315	0,8340	0,8365	0,8389
<b>1,0</b>	0,8413	0,8438	0,8461	0,8485	0,8508	0,8531	0,8554	0,8577	0,8599	0,8621
<b>1,1</b>	0,8643	0,8665	0,8686	0,8708	0,8729	0,8749	0,8770	0,8790	0,8810	0,8830
<b>1,2</b>	0,8849	0,8869	0,8888	0,8907	0,8925	0,8944	0,8962	0,8980	0,8997	0,9015
<b>1,3</b>	0,9032	0,9049	0,9066	0,9082	0,9099	0,9115	0,9131	0,9147	0,9162	0,9177
<b>1,4</b>	0,9192	0,9207	0,9222	0,9236	0,9251	0,9265	0,9279	0,9292	0,9306	0,9319
<b>1,5</b>	0,9332	0,9345	0,9357	0,9370	0,9382	0,9394	0,9406	0,9418	0,9429	0,9441
<b>1,6</b>	0,9452	0,9463	0,9474	0,9484	0,9495	0,9505	0,9515	0,9525	0,9535	0,9545
<b>1,7</b>	0,9554	0,9564	0,9573	0,9582	0,9591	0,9599	0,9608	0,9616	0,9625	0,9633
<b>1,8</b>	0,9641	0,9649	0,9656	0,9664	0,9671	0,9678	0,9686	0,9693	0,9699	0,9706
<b>1,9</b>	0,9713	0,9719	0,9726	0,9732	0,9738	0,9744	0,9750	0,9756	0,9761	0,9767
<b>2,0</b>	0,9772	0,9778	0,9783	0,9788	0,9793	0,9798	0,9803	0,9808	0,9812	0,9817
<b>2,1</b>	0,9821	0,9826	0,9830	0,9834	0,9838	0,9842	0,9846	0,9850	0,9854	0,9857
<b>2,2</b>	0,9861	0,9864	0,9868	0,9871	0,9875	0,9878	0,9881	0,9884	0,9887	0,9890
<b>2,3</b>	0,9893	0,9896	0,9898	0,9901	0,9904	0,9906	0,9909	0,9911	0,9913	0,9916
<b>2,4</b>	0,9918	0,9920	0,9922	0,9925	0,9927	0,9929	0,9931	0,9932	0,9934	0,9936
<b>2,5</b>	0,9938	0,9940	0,9941	0,9943	0,9945	0,9946	0,9948	0,9949	0,9951	0,9952
<b>2,6</b>	0,9953	0,9955	0,9956	0,9957	0,9959	0,9960	0,9961	0,9962	0,9963	0,9964
<b>2,7</b>	0,9965	0,9966	0,9967	0,9968	0,9969	0,9970	0,9971	0,9972	0,9973	0,9974
<b>2,8</b>	0,9974	0,9975	0,9976	0,9977	0,9977	0,9978	0,9979	0,9979	0,9980	0,9981
<b>2,9</b>	0,9981	0,9982	0,9982	0,9983	0,9984	0,9984	0,9985	0,9985	0,9986	0,9986
<b>3,0</b>	0,9987	0,9987	0,9987	0,9988	0,9988	0,9989	0,9989	0,9989	0,9990	0,9990
<b>3,1</b>	0,9990	0,9991	0,9991	0,9991	0,9992	0,9992	0,9992	0,9992	0,9993	0,9993
<b>3,2</b>	0,9993	0,9993	0,9994	0,9994	0,9994	0,9994	0,9994	0,9995	0,9995	0,9995
<b>3,3</b>	0,9995	0,9995	0,9995	0,9996	0,9996	0,9996	0,9996	0,9996	0,9996	0,9997
<b>3,4</b>	0,9997	0,9997	0,9997	0,9997	0,9997	0,9997	0,9997	0,9997	0,9997	0,9998
<b>3,5</b>	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998

Table pour les grandes valeurs de x :

x	3	3,2	3,4	3,6	3,8	4	4,2	4,4	4,6	4,8
F(x)	0,99865003	0,99931280	0,99966302	0,99984085	0,99992763	0,99996831	0,99998665	0,99999458	0,99999789	0,99999921