Test 1 :
Auto-Evaluation des Connaissances

Barème de notation : Mauvaise réponse = - 1 pt, Pas de réponse = 0 pt, Bonne réponse = + 1 pt

Entourer la bonne réponse.

Répondre par Vrai ou Faux, chaque affirmation peut être Vraie ou Fausse.

Dans le cas où c'est faux, indiquer la bonne réponse.

La non réponse correspond à « pas de réponse ».

La durée du test est limitée à 1h30mn.

Aucun document n'est autorisé.

Questions AEC1 : Lecture des tables statistiques et calcul de probabilités.

	« Choisir »	
X suit une loi normale de moyenne 3 et de variance 4 : $X \to N(m = 3\ ;\ \sigma^2 = 2^2)$		
1) La probabilité $P(\mid X \mid \leq 1) = 13.59\%$	F	V
2) Le fractile x_1 tel que $P(X > x_1) = 80\%$: $x_1 = 1.31$	F	V
Y suit une loi de Student à $\nu = 12$ degrés de liberté : $Y \to T_{12\ d.d.l.}$		
3) La probabilité $P(Y > 2.0764) = 3\%$	F	V
4) La probabilité $P(-1.912 \leq Y \leq 2.681) = 95\%$.	F	V
5) La probabilité $P(Y = 1.9123) = 96\%$.	F	V
Z suit une loi du Khi-deux à 10 degrés de liberté : $Z \to \chi^2_{10\ d.d.l.}$		
6) Les fractiles z_1 et z_2 tels que $P(z_1 \leq Z \leq z_2) = 98\%$: $z_1 = 2.558\ ;\ z_2 = 23.210$	F	V
7) La probabilité $P(-1 \leq Z \leq 13.442) = 80\%$.	F	V
8) La probabilité $F(-3.94) = P(Z \leq -3.94) = 1 - F(3.94)$	F	V
9) Plus le nombre de degrés de liberté diminue, plus la loi de Student tend à s'approcher de la loi normale centrée réduite.	F	V
10) W suit une distribution binomiale de paramètres $n = 100$ et $p = 0.5$. La probabilité approchée de $P(W \leq 60) = 98.21\%$.	F	V

Questions AEC2 : Le directeur d'un grand magasin a affirmé que 14% de ses clients sont influencés par la marque lors de l'achat d'un produit. Selon une étude sur le comportement d'achat des clients, 20% sont influencés par la marque. Le responsable du service client a interrogé 100 clients du magasin choisis au hasard afin de connaître leur comportement sur ce sujet.

	« Choisir »	
1) La probabilité pour qu'au moins 25% des clients interrogés se déclarent influencés par la marque du produit : 10.57%.	F	V
2) Intervalle de confiance de niveau $1 - \alpha = 95\%$ de la proportion p de consommateurs influencés par la marque du produit : $p \in [12.16\%\ ;\ 27.84\%]$	F	V
3) Plus on augmente le risque d'erreur associé à l'intervalle de confiance de la proportion, plus sa marge d'erreur augmente.	F	V
4) Peut-on considérer avec un risque d'erreur de $\alpha = 5\%$ que l'affirmation du directeur du magasin est vraie ?	F	V
5) Le nombre n^* de clients à interroger pour estimer, avec un risque d'erreur de $\alpha = 5\%$, la proportion p de consommateurs influencés par la marque de sorte que la marge d'erreur dans l'estimation n'excède pas 1.96% : $n^* = 400$	F	V
6) Le risque d'erreur que l'on peut attribuer à cet intervalle de confiance $p \in [10\%\ ;\ 30\%]$ de la proportion p de clients influencés par la marque, obtenu à partir de l'échantillon de taille $n = 100$ clients : 1.24%	F	V
7) Lorsque, pour une marge d'erreur donnée, on doit déterminer la taille d'échantillon pour estimer p, et ceci sans aucune valeur approximative de p, on la fixe à 50%.	F	V
8) Peut-on considérer cet intervalle [2.47% ; 37.53%] obtenu à partir d'une échantillon de taille $n^* = 20$ clients, comme un intervalle de confiance de niveau 95% de la proportion p de consommateurs influencés par la marque ?	F	V
9) Pour considérer que la distribution de la proportion d'échantillon soit approximativement normale, il faut que les trois conditions suivantes soient remplies : $n \geq 30$ et $n\widehat{p} \geq 5$ et $n\widehat{q} \geq 5$.	F	V
10) Lorsqu'on utilise $\widehat{p}$ comme estimation ponctuelle de p, alors, pour un niveau de confiance $1 - \alpha$, la marge d'erreur dans l'estimation de p sera au plus égale à $t_{\frac{\alpha}{2}} \sqrt{\frac{\widehat{pq}}{n}}$, où $t_{\frac{\alpha}{2}}$ désigne le fractile de la loi de Student à ν degrés de liberté.	F	V

Questions AEC3 : On a relevé les prix du KWh d'électricité dite verte, produite par une source d'énergie renouvelable de type éolienne. Sur 61 relevés, on a observé un prix moyen empirique de 0.220 € avec un écart-type empirique du prix de 0.020 €. Le prix moyen du KWh d'électricité nucléaire d'un groupe industriel énergétique français est de 0.180 € le KWh.

« Choisir »

1) L'estimation ponctuelle de la variance σ^2 du prix d'électricité est la variance corrigée dans l'échantillon.	F	V
2) Dans ce cas, on doit appliquer le facteur de correction $\frac{N-n}{N-1}$ à la variance de l'estimateur du prix moyen de l'électricité.	F	V
3) L'intervalle de confiance de niveau $1-\alpha = 95\%$ du prix moyen m d'électricité verte : $m \in [0.215\ ;\ 0.225]$	F	V
4) Peut-on considérer avec un risque d'erreur de $\alpha = 5\%$ que le prix moyen de l'électricité nuléaire est significativement différent de celui de l'électricité verte ?	F	V
5) Pour le même niveau de confiance et le même écart-type, plus la marge d'erreur requise est faible, plus la taille d'échantillon sera faible.	F	V
6) Le risque d'erreur α que l'on peut attribuer à l'intervalle de confiance $[0.214\ ;\ 0.226]$ du prix moyen m d'électricité verte obtenu à partir de l'échantillon de taille $n = 61$ relevés : $\alpha = 2\%$	F	V
7) Pour une même taille d'échantillon, plus le risque d'erreur associé à l'intervalle de confiance du prix moyen diminue, plus sa marge d'erreur se réduit.	F	V
8) L'intervalle de confiance de niveau $1-\alpha = 98\%$ de l'écart-type σ du prix de l'électricité verte : $\sigma \in [0.017\ ;\ 0.026]$	F	V
9) Le niveau de confiance que l'on peut attribuer à l'intervalle $[0.01742\ ;\ 0.02357]$ de l'écart-type σ du prix d'électricité verte, obtenu à partir de l'échantillon de taille $n = 61$ relevés : $1-\alpha = 90\%$	F	V
10) Pour obtenir une certaine précision dans l'estimation d'un paramètre de la population, on a recours à l'estimation ponctuelle de ce paramètre.	F	V

Questions AEC4 : Le service clientèle d'une enseigne de la grande distribution a mesuré le temps d'attente à une caisse. Sur un échantillon de 64 passages en caisse, il a observé un temps moyen empirique de 5.10 minutes (mn). On supposant que l'écart-type du temps d'attente est connu et est égal à 0.8 mn.

« Choisir »

1) L'estimation ponctuelle du temps moyen m d'attente à une caisse est égal à 5.10 mn.	F	V
2) L'estimation ponctuelle fournit une information concernant la précision de l'estimation du temps moyen d'attente en caisse.	F	V
3) La marge d'erreur dans l'estimation du temps moyen m d'attente à une caisse, obtenu avec un risque d'erreur de $\alpha = 5\%$ est égale à : 0.196 mn	F	V
4) Peut-on considérer avec un risque d'erreur de $\alpha = 5\%$ que le temps moyen d'attente en caisse est significativement différent de 5.5 mn ?	F	V
5) La valeur moyenne m^* du temps d'attente telle que la probabilité que le temps moyen d'attente en caisse soit inférieur à 5.5 mn avec une probabilité d'au moins égale à 95% : $m^* \leq 5.336$ mn	F	V
6) Le nombre n^* de passages à considerer pour avoir une marge d'erreur dans l'estimation du temps moyen de 0.098 mn avec un risque d'erreur de $\alpha = 5\%$: $n^* = 224$	F	V
7) Le niveau de confiance que l'on peut attribuer à l'intervalle de confiance bilatéral symétrique du temps moyen d'attente à une caisse $m \in [4.895\ mn\ ;\ 5.306\ mn]$ obtenu à patir de 64 passages en caisse : $1-\alpha = 96\%$	F	V
8) L'assurance qu'on a d'encadrer la valeur du paramètre inconnu de la population avec un intervalle de confiance est spécifiée par le niveau de confiance.	F	V
9) Plus le niveau de confiance associé à l'intervalle est élevé, plus la marge d'erreur de l'intervalle est petite.	F	V
10) Dans le cas d'un tirage exhaustif des passages en caisse, le facteur de correction $\frac{N-n}{N-1}$ appliqué à la variance de l'estimateur est négligeable si le taux de sondage $\frac{n}{N}$ est supérieur à 10%, n étant la taille de l'échantillon et N la taille de la population.	F	V