Faculté des sciences
juridiques économiques et
sociales-Oujda

Filière économie et gestion
Semestre 3 // 2014-2015
Session normale

Examen de statistique (durée 1 heure)

Partie I

Répondez par **Vrai** ou **Faux** (Une bonne réponse +0,5pt, une mauvaise réponse -0,5pt)

1. Lorsqu'un événement est certain, sa probabilité est 0,5. ☐ **Vrai** ☐ **Faux**
2. Si la réalisation d'un événement A n'est pas influencée par la réalisation d'un événement B et inversement, A et B sont alors deux événements incompatibles. ☐ **Vrai** ☐ **Faux**
3. Si $\bar{A}$ et $\bar{B}$ (contraires de A et de B) sont indépendants alors A et B sont indépendants. ☐ **Vrai** ☐ **Faux**
4. L'espérance mathématique d'une variable aléatoire centrée réduite est égale à 1. ☐ **Vrai** ☐ **Faux**
5. Une expérience dont l'issue comporte seulement deux résultats possibles (succès ou échec) s'appelle expérience binomiale. ☐ **Vrai** ☐ **Faux**
6. La loi binomiale dépend de deux paramètres, la moyenne np et l'écart-type $\sqrt{np(1-p)}$. ☐ **Vrai** ☐ **Faux**
7. Le nombre moyen de succès d'une variable de loi binomiale $B(n = 30, p = 0{,}2)$ est 8. ☐ **Vrai** ☐ **Faux**
8. Pour une distribution normale la moyenne est toujours supérieure à la médiane. ☐ **Vrai** ☐ **Faux**
9. Le modèle normal présente une courbe en forme de cloche, mais ne sera pas symétrique à moins que la moyenne ne soit plus grande que l'écart-type. ☐ **Vrai** ☐ **Faux**
10. Le pourcentage des données d'une distribution normale, situées entre la moyenne μ et $+\infty$, est toujours égal à 0,5. ☐ **Vrai** ☐ **Faux**
11. Un paramètre permet d'estimer une statistique. ☐ **Vrai** ☐ **Faux**
12. Plus la taille de l'échantillon est importante, plus l'erreur-type de la moyenne de l'échantillon est importante. ☐ **Vrai** ☐ **Faux**
13. Les paramètres d'une population sont des quantités aléatoires. ☐ **Vrai** ☐ **Faux**
14. Le meilleur estimateur ponctuel pour estimer la moyenne d'une population est la moyenne de l'échantillon. ☐ **Vrai** ☐ **Faux**
15. Si la distribution d'une variable est normale, la distribution de la moyenne de l'échantillon est normale. ☐ **Vrai** ☐ **Faux**
16. Le niveau de confiance est toujours associé au paramètre qu'on veut estimer. ☐ **Vrai** ☐ **Faux**
17. Un intervalle de confiance est toujours centré sur la valeur de l'estimateur du paramètre. ☐ **Vrai** ☐ **Faux**
18. Plus le niveau de confiance associé à l'intervalle est élevé, plus l'amplitude de l'intervalle est petite. ☐ **Vrai** ☐ **Faux**
19. Pour le même niveau de confiance et le même écart-type, plus la taille de l'échantillon sera élevée, plus la marge d'erreur sera faible. ☐ **Vrai** ☐ **Faux**
20. La distribution de Student est symétrique par rapport à 0. ☐ **Vrai** ☐ **Faux**

Partie II : (Choisir la bonne réponse dans le cas d'une qcm, sinon il faut donner la réponse avec justification)

A. [+1,5pt] On lance deux dés et on s'intéresse à la somme des deux résultats. Notons X la v.a. somme des deux chiffres.

   a. Le nombre de valeurs que peut prendre la v.a. X est ☐ **11** ☐ **15** ☐ **30** ☐ **36**

   b. La probabilité d'obtenir la valeur 7 est ☐ **4/30** ☐ **5/30** ☐ **6/30** ☐ **5/36**

   c. Si on calcule la probabilité $\boldsymbol{p}$ d'avoir un résultat pair, on constate que

   ☐ **$\boldsymbol{p}$ > P(le résultat est impair)** ☐ **$\boldsymbol{p}$ < P(le résultat est impair)** ☐ **On a plutôt l'égalité**

B. [1,5pt] Le revenu d'emploi moyen d'une région est de 5600 DH par mois, en admettant que le revenu d'emploi de cette région est distribué selon une loi normale d'écart-type σ=500.

a. 50% des employés ont un revenu inférieur à ☐ **4500** ☐ **5000** ☐ **5600** ☐ **Autre ………………**

b. 70,2% des employés ont un revenu supérieur à ☐ **5237** ☐ **5335** ☐ **5421** ☐ **Autre ………………**

C. [1pt] Soit $Z\sim N(0,1)$, la probabilité $P(|Z| \leq 1{,}96)$ est :

☐ **0,9544** ☐ **0,6826** ☐ **0,95** ☐ **Aucune des réponses précédentes**

D. [1pt] Si $Z\sim N(\mu, \sigma)$, la valeur k pour laquelle $P(\mu \leq X \leq \mu + k\,\sigma) = 0{,}195$ est

☐ **2,12** ☐ **1,5** ☐ **0,51** ☐ **0,35**

E. [3,5pt] Dans une entreprise, on connait qu'un pourcentage p des bons de commande du département des achats comportaient au moins une non-conformité (date manquante, n° de produit incomplet ou incorrect,…). On prélève au hasard $n = 12$ bons de commande et on s'intéresse à la v.a. X nombre de commandes qui présentent au moins une non-conformité.

a. X suit une loi de ☐ **Bernoulli** ☐ **binomiale** ☐ **Poisson** ☐ **géométrique**

b. La probabilité $P(X = k)$ est égale ☐ $\boldsymbol{pq^{k-1}}$ ☐ $\boldsymbol{p^k q^{1-k}}$ ☐ $\boldsymbol{C_n^k p^k q^{n-k}}$ ☐ $\boldsymbol{e^{-np}(np)^k/(np)!}$

c. Dans le cas où $p = 5\%$, la probabilité d'obtenir deux bons de commandes non-conformes parmi les 12 prélevés est ☐ **0,0988** ☐ **0,2301** ☐ **0,3837** ☐ **Autre ………………………………**

d. En réalité p est inconnu et on veut l'estimer par ☐ $\boldsymbol{\bar{X}_n}$ ☐ $\boldsymbol{\bar{X}_n(1-\bar{X}_n)}$ ☐ $\boldsymbol{\bar{X}_n{}^2}$ ☐ $\boldsymbol{\bar{X}_n/(1-\bar{X}_n)}$

e. On a trouvé un seul bon de commande non-conforme, une estimation de p est

☐ **8,33%** ☐ **7,64%** ☐ **0,69%** ☐ **9,09%**

f. L'intervalle de confiance à 96% de p est [réponse avec justification]

F. [1,5points] Dans une élection, on désire estimer la proportion d'électeurs qui favorisent le candidat A, avec une erreur d'estimation de $\pm\mathbf{1}\%$ en utilisant un intervalle de confiance de niveau de confiance 95%. Le nombre minimal d'électeurs qu'on doit observer est [réponse avec justification]
