EX: 1 1: calculer la population p des chiffres impa

$$\frac{\text{cas favorables}}{\text{cas possibles}} = \frac{1}{4} = 0{,}25$$ 0,5

2: a. les échantillons de taille deux, qui peuvent être extraits avec remise de la population E sont au nombre de $4 \times 4 = 16$ (c'est un arrangement avec répétition de p d'entre les n éléments, avec $p = 2$ et $n = 4$, soit au total $A_4^2 = 4^2 = 16$ échantillons.

Ils sont donnés dans le tableau ci-après :

(1;1)	(1;2)	(1;4)	(1;6)
(2;1)	(2;2)	(2;4)	(2;6)
(4;1)	(4;2)	(4;4)	(4;6)
(6;1)	(6;2)	(6;4)	(6;6)

1,5

b. Pour chacun des 16 échantillons précédents la fréquence des chiffres impairs est respectivement :

1	0,5	0,5	0,5
0,5	0	0	0
0,5	0	0	0
0,5	0	0	0

1,5

c. la moyenne $\mu_{(f)}$ de la distribution d'échantillonnage des fréquences précédentes est : $\mu_{(f)} = \frac{1+0{,}5+0{,}5+0{,}5+\dots+0+0}{16} = \frac{4}{16} = \frac{1}{4} = 0{,}25 = p$ 0,5

d: l'écart-type $\sigma_{(f)}$ de la distribution d'échantillonnage des fréquences f est défini par :

$$\sigma_{(f)} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{16}(f_i - \mu_{(f)})^2}{16}}.$$

0,5

$$\sigma_{(f)} = \sqrt{\frac{(1-0{,}25)^2 + 6\times(0{,}5-0{,}25)^2 + 9(0-0{,}25)^2}{16}} = 0{,}306.$$

l'écart-type $\sigma_{(f)}$ de la distribution d'échantillonnage des fréquences f défini à partir de la théorie est : $\sigma_{(f)} = \sqrt{\frac{pq}{n}} = \sqrt{\frac{\frac{1}{4}\times\frac{3}{4}}{2}} = 0{,}306$

$Q_3 \longrightarrow$ 1,5

Exo2

Si on désigne par la variable la longueur des pièces, X suit une loi Normale :

$$X \sim N(15\,;\,0,2)$$

La probabilité de rejet d'une pièce est :

$$P(\text{rejet}) = 1 - P(\text{accepter})$$

$$P(\text{accepter}) = P(14,3 \leq X \leq 15,3) = P(X \leq 15,3) - P(X \leq 14,7)$$

$$P(\text{accepter}) = P\left(\frac{X-15}{0,2} \leq \frac{15,3-15}{0,2}\right) - P\left(\frac{X-15}{0,2} \leq \frac{14,7-15}{0,2}\right)$$

$$P(\text{accepter}) = P(Z \leq 1,50) - P(Z \leq -1,50)$$

$$= P(Z \leq 1,50) - (1 - P(Z \leq 1,50))$$

$$= 2P(Z \leq 1,50) - 1$$

5

$$P(\text{accepter}) = 2 \times 0,93319 - 1 = 0,86638.$$

Chaque pièce a une probabilité de 0,13362 d'être rejetée ou il y a un risque de rejet de 13% des pièces fabriquées.

il faut trouvez le resultat final.

EX03

3/ . Désignons par X_i (i : 1 à 120) la somme à rembourser à chaque personne.

. Désignons par X la somme totale que la caisse doit payer aux personnes :

$$X = X_1 + X_2 + \dots + X_{120} = \sum_{i=1}^{120} X_i$$

D'après le théorème central limite (T.C.L), on peut affirmer que X suite une loi normale de moyenne la somme des moyennes et l'écart-type la racine carrée de la somme des variance.

$$X \sim N\left(120 \times 1000 ; \sqrt{120 \times 600^2}\right) = N(12000 ; 6572,67)$$

la somme de 130000 DH ne sera pas suffisants si la somme total à rembourse aux 120 personnes dépasse : 130000 DH

$$P(X > 130000) = 1 - P(X \leq 130000)$$

$$= 1 - P\left(\frac{X - 12000}{6572,67} \leq \frac{130000 - 12000}{6572,67}\right)$$

$$\Rightarrow P(X > 130000) = 1 - P(Z < 1,52) = 1 - 0,93574 = 0,0643$$

→ Il y a donc un risque de 6,5% que la somme de 130000 DH ne soit pas suffisants pour rembourser toutes les personnes

il faut trouver le résultat final

EX 4 : • Estimateur de la moyenne m de la population :

On sait que l'estimateur sans biais de la moyenne m de la population est donné par $\bar{x}$, avec $\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^{10} x_i}{10} = \frac{2000}{10} = 200$. 1,5

• Estimateur de la variance σ^2 de la population.

On sait que l'estimateur sans biais de la variance σ^2 de la population est donné par $\hat{s}^2$, avec : $\hat{s}^2 = s^2 \times \left(\frac{n}{n-1}\right)$.

$$\Rightarrow \hat{s}^2 = s^2 \times \left(\frac{n}{n-1}\right) = \left(\frac{\sum_{i=1}^{10} x_i^2}{10} - \bar{x}^2\right) \times \left(\frac{10}{9}\right) = (40700 - 40000) \times \left(\frac{10}{9}\right)$$

2,5 ≈ 778. Donc les estimateurs ponctuels de m et σ^2 sont respectivement 200 et 778.