

ORDRE DES INGÉNIEURS DU QUÉBEC

SESSION DE MAI 2018

Toute documentation permise
Calculatrices : modèles autorisés seulement
Durée de l'examen : 3 heures

14-IN-A5 PLANIFICATION, CONTRÔLE ET ASSURANCE QUALITÉ

Question 1 (18 points)

Les données de la table 1 représentent le nombre de non-conformités par 500 mètres de câble.

No échantillon	Nombre de non-conformités	No échantillon	Nombre de non-conformités
1	15	13	13
2	8	14	6
3	21	15	6
4	7	16	10
5	1	17	11
6	9	18	1
7	4	19	20
8	7	20	3
9	24	21	19
10	5	22	5
11	2	23	10
12	9	24	3
TOTAL	112	TOTAL	107

Table 1

- a) Choisir la carte de contrôle appropriée (justifier votre choix). (3 points)
- b) Calculer les limites de contrôle de votre carte. (6 points)
- c) Pouvez-vous conclure que le procédé est sous contrôle statistique? Pourquoi? (5 points)
- d) Que recommandez-vous pour la production future? (4 points)

Question 2 (12 points)

- a) Expliquer pourquoi il est important de séparer les sources de variabilité en causes spéciales ou assignables et en causes communes ou dues à la chance? (6 points)
- b) Qu'entend-on par un processus qui est en contrôle statistique? (6 points)

Question 3 (25 points)

Des échantillons de taille $n=4$ sont pris dans un processus de fabrication à chaque heure. Une caractéristique qualité est mesurée et la moyenne \bar{X} et l'étendue R sont calculées pour chaque échantillon. Après l'analyse de 30 échantillons, nous avons :

$$\sum_{i=1}^{30} \bar{X}_i = 1218,60 \text{ and } \sum_{i=1}^{30} R_i = 8$$

La caractéristique qualité est normalement distribuée.

- a) Trouver les limites de contrôle pour les cartes \bar{X} and R . (6 points)
- b) Supposons que les deux cartes sont sous contrôle statistique. Si les spécifications sont $40,50 \pm 0,30$, estimer la proportion de non conformes. (6 points)
- c) Si la moyenne du processus était de 40,5, quelle serait la proportion de non conforme? (6 points)
- d) Quelle devrait être la réduction dans la variabilité du procédé pour atteindre le Six Sigma? (7 points)

Question 4 (15 points)

Un processus est en contrôle avec $\bar{\bar{x}} = 75$ et $\bar{s} = 2$. Les spécifications du procédé sont de 80 ± 8 . La taille de l'échantillon est $n = 3$.

- a) Estimer la capacité (capabilité) potentielle. (5 points)
- b) Estimer la capacité (capabilité) actuelle du processus. (5 points)
- c) comparer les ratios actuel et potentiel de capacité (capabilité). Que peut-on conclure? (5 points)

Question 5 (12 points)

Décrire trois outils utilisés pour l'amélioration de la qualité.

Question 6 (18 points)

Un produit est livré en lots de taille $N = 1000$. Le NQA a été fixé à 1,5 %. La compagnie désire un plan d'échantillonnage simple qui accepte à 95 % un lot contenant 1,5% de défectueux et une probabilité d'acceptation de 10 % pour un lot ayant 8 % de défectueux. Une firme de consultants a suggéré de mettre en place ce plan : $n = 100$, $c = 2$.

a) Est-ce que ce plan satisfait les désirs de la compagnie? Justifier votre réponse en utilisant la courbe d'efficacité pour répondre de façon quantitative. (10 points)

b) Quel est l'impact de la valeur de « c » sur un nouveau plan d'échantillonnage avec $n=100$? (8 points)

FIN