

ORDRE DES INGÉNIEURS DU QUÉBEC

SESSION DE MAI 2019

Toute documentation permise

Calculatrices : modèles autorisés seulement

Durée de l'examen : 3 heures

14-EC-4 GESTION EN GÉNIE

Question 1:	20
Question 2:	20
Question 3:	20
Question 4:	20
Question 5:	20
Total	100

Question 1 (20 points):

Vous être en charge du projet décrit ci-dessous.

Activité	Préalable (liaison Fin-Début)	Décalage	Durée espérée semaine(s)	Coûts totaux optimistes	Coûts totaux réalistes	Coûts totaux pessimistes
A			1,0	5 000 \$	10 000 \$	18 000 \$
B	A		3,0	15 000 \$	22 000 \$	41 000 \$
C	A		2,0	8 000 \$	10 000 \$	18 000 \$
D	A	+ 1 semaine	2,0	10 000 \$	12 000 \$	14 000 \$
E	B, C, D		1,0	3 000 \$	7 500 \$	15 000 \$
F	C, D		3,0	25 000 \$	30 000 \$	38 000 \$
G	E, F		2,0	18 000 \$	20 000 \$	25 000 \$

- Les coûts de chaque activité sont uniformément distribués sur leur durée.

En vue de vous préparer au comité de pilotage du projet, on vous demande de répondre aux questions suivantes :

1.1 Établissez le diagramme du réseau de projet. **(4 pts)**

1.2 Selon une distribution bêta, calculez les coûts espérés pour chacune des activités. **(4 pts)**

1.3 Établissez la courbe en S de la référence de base des coûts. **(4 pts)**

1.4 En fonction des données d'avancement et des coûts réels de la semaine 5 ci-dessous, calculez l'IPC (indice de performance des coûts) et l'IPD (indice de performance des délais) du projet. **(4 pts)**

	% avancement	Coûts réels
A	100%	10 750 \$
B	100%	18 950 \$
C	100%	9 275 \$
D	100%	11 580 \$
E	15%	1 150 \$
F	20%	5 500 \$
G	0%	- \$
Total		57 205 \$

1.5 En fonction vos résultats calculez, faites des recommandations afin de respecter le budget initial et l'échéancier initial. **(4 pts)**

Question 2 (20 points):

En tant que directeur d'usine, vous souhaitez revoir la quantité économique à commander (QEC) des principaux intrants de votre production. Selon une consommation monétaire annuelle, vous ciblez les quatre intrants les plus importants de votre usine.

Produit intrant	Coût d'achat unitaire (\$/u)	Consommation annuelle (u/année)	Coût d'une commande	Coût de stockage unitaire (\$/u)	Taille du lot commandé actuel
A	200,00	15000	80,00	25,00	1500
B	7,50	250000	90,00	0,50	1000
C	35,00	50000	25,00	10,00	500
D	19,00	70000	40,00	3,00	10000

Veuillez répondre aux questions ci-dessous :

2.1 Quel est l'objectif de la méthode de la QEC ? **(4 pts)**

2.2 Pour chacun des produits intrants, calculez la QEC. **(6 pts)**

2.3 Calculez les économies annuelles si la taille du lot commandé était désormais, pour les 4 produits intrants, leur propre QEC. **(6 pts)**

2.4 Si les coûts de financement des stocks augmentaient, quelle serait la répercussion sur la QEC de chacun des produits intrants ? **(4 pts)**

Question 3 (20 points):

Un cabinet de service en fiscalité vient d'investir dans un système expert (système en mesure de reproduire les mécanismes de réflexion et de prise de décision d'un expert) afin d'automatiser une majeure partie du travail de préparation des déclarations fiscales de ses clients.

Souhaitant évaluer si le nouveau système est en contrôle ou hors contrôle, les gestionnaires de la firme vous mettent en charge de prélever 15 échantillons (déclarations) et de dénombrer le nombre de non-conformités par échantillon (déclaration). Voici les résultats de votre étude :

Échantillon (déclaration)	Non-Conformités (c)
1	1
2	2
3	0
4	0
5	3
6	0
7	0
8	2
9	1
10	0
11	2
12	0
13	4
14	2
15	1

- 3.1** Calculer la moyenne (μ) et l'écart-type (σ) du nombre de non-conformité par déclaration selon la loi de Poisson ? **(5 pts)**
- 3.2** En utilisant ± 3 sigma ($\pm 3\sigma$) pour établir les limites de contrôle, calculer la limite de contrôle inférieur (LCI) et supérieur (LCS) ? **(5 pts)**
- 3.3** L'échantillonnage utilisé afin de déterminer les limites de contrôle était-il lui-même sous-contrôle ? **(5 pts)**
- 3.4** Si l'échantillonnage utilisé afin de déterminer les limites de contrôle n'est pas sous-contrôle, que faut-il faire ? **(5 pts)**

Question 4 (20 points):

Suite à une réflexion stratégique, votre entreprise a pris la décision de fabriquer un nouveau produit, le QT56.

Selon l'analyse de faisabilité, la demande annuelle pour le QT56 serait de 8 000 unités. Compte tenu de vos connaissances en science du travail, on vous demande de concevoir l'ensemble de la ligne de travail qui sera dédiée à la fabrication du QT56.

Selon vos analyses, vous établissez les informations suivantes :

Opération	Préalable	Temps observés (minutes)				Facteur d'allure	Taux de Majoration
		To1	To2	To3	To4		
A	Aucun	0,52	0,54	0,48	0,49	105	5,00%
B	Aucun	1,1	1,02	1,18	1,12	105	5,00%
C	B	0,82	0,82	0,78	0,75	105	5,00%
D	A, B	1,78	1,75	1,98	1,85	100	5,00%
E	D	1,05	1,17	1,2	1,12	95	2,50%
F	E	4	4,3	3,96	4,1	100	5,00%
G	F	3,06	3,25	3,17	3	100	5,00%
H	C	4	4,25	4,25	4,4	100	10,00%
I	C	1,55	1,85	1,7	1,65	105	5,00%
J	G, H, I	1,15	1	1,3	1,25	105	5,00%
K	K	0,48	0,43	0,45	0,41	105	5,00%

De plus, selon vos observations, vous déterminez :

- Qu'il n'y aura qu'un seul employé par poste de travail ;
- Qu'il est possible de réunir en séquence plusieurs opérations par poste de travail ;
- Qu'il est impossible de diviser une opération en deux ;
- Que l'aménagement sera en ligne droite. Les retours en arrière sont impossibles ;
- Les stocks tampons d'en-cours sont possibles ;
- L'usine opère 2 000 heures par année.

Veuillez répondre aux questions suivantes :

4.1 Faites le réseau des opérations basé sur la méthode du diagramme des antécédents. **(5 pts)**

4.2 Faites le graphique de l'aménagement de la ligne d'assemblage en y incluant les postes de travail et leurs opérations assignées. Vous devez minimiser le nombre de poste et équilibrer la charge de travail par poste. **(5 pts)**

4.3 Quel est le taux d'occupation (%) de chacun des postes de travail ? **(5 pts)**

4.4 En fonction de votre aménagement défini à la question 4.2 ci-dessus, quelle est la croissance de production possible? **(5 pts)**

Question 5 (20 points):

Question à développement court. Pour chacune des questions ci-dessous, veuillez répondre en quelques mots (environ 3 lignes, 30 mots).

5.1 Que signifie faire de la gestion de projet « intégrée » et quelle est son utilité ? **(4 pts)**

5.2 Quelles sont les 5 phases du cycle de vie d'une équipe de projet ? **(4 pts)**

5.3 Quelles sont les gains du flux unitaire de production (*one piece flow production*) et de la réduction de la quantité d'un lot (*batch size reduction*) ? **(4 pts)**

5.4 Expliquer les 4 étapes *PDCA* de la roue de Deming concernant l'amélioration continue ? **(4 pts)**

5.5 Expliquer les 5 étapes *DMAIC* de la méthode *six-sigma* concernant l'amélioration continue ? **(4 pts)**