

ORDRE DES INGÉNIEURS DU QUÉBEC

SESSION DE NOVEMBRE 2018

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):

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

1.1 Que signifie et quelle est l'utilité du TRG (taux de rendement global) d'un équipement ? **(4 pts)**

1.2 Quelles sont les 4 principales étapes de la gestion de risque ? **(4 pts)**

1.3 Quelle est l'utilité de l'algorithme de Johnson? **(4 pts)**

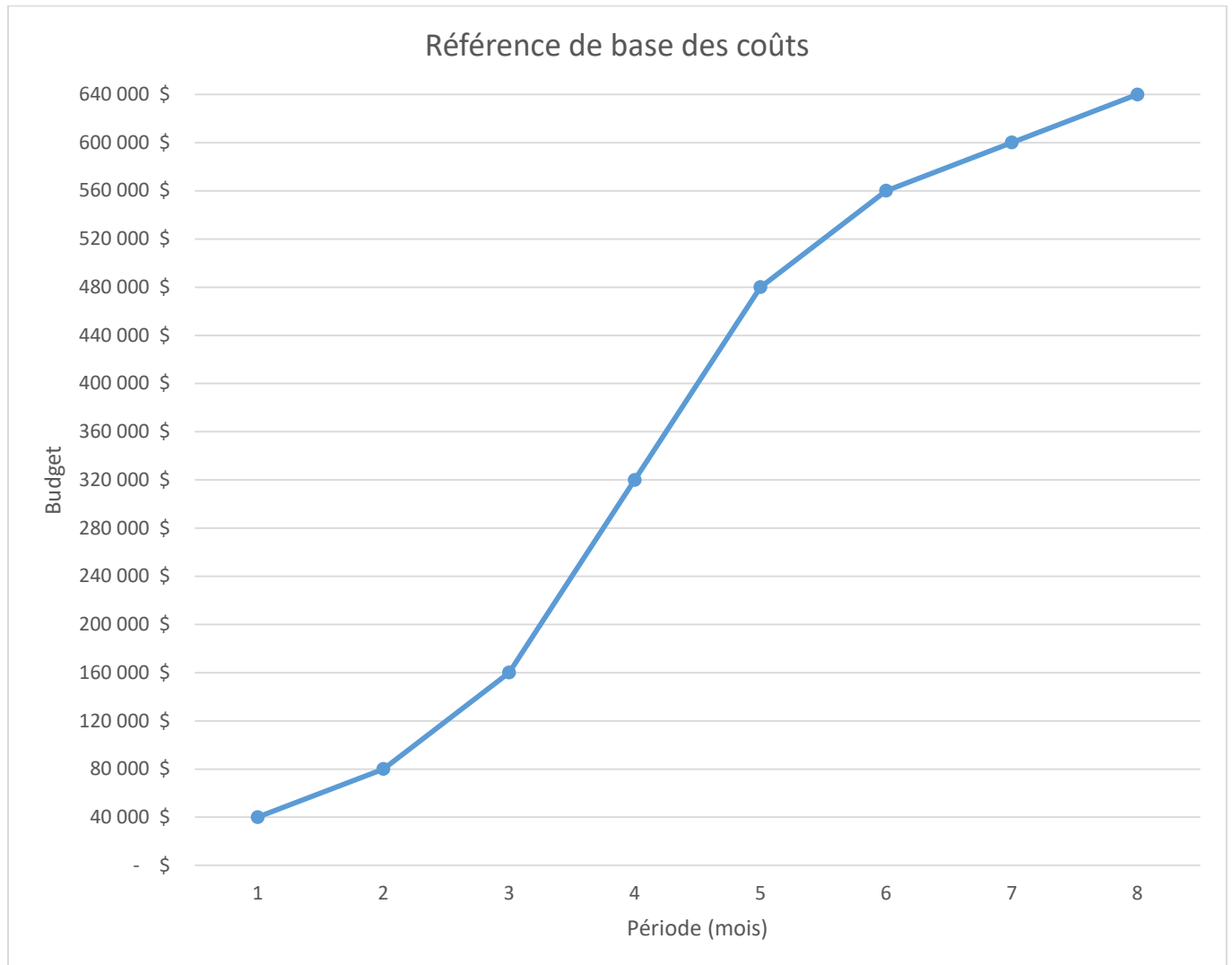
1.4 Que signifie l'accréditation d'une entreprise à la norme ISO 9001 :2015 ? **(4 pts)**

1.5 Quelles sont les différences entre les stratégies de production « *make to order* » et « *make to stock* » ? **(4 pts)**

Question 2 (20 points):

Puisqu'un collègue vient d'être promu directeur, vous héritez de la gestion d'un projet en cours d'exécution. Demain, vous avez une réunion de passation. Afin de vous préparer, vous obtenez les informations suivantes :

- Projet en cours d'exécution depuis 5 mois.
- Durée globale selon l'échéancier initial : 8 mois (donc 3 mois restant)
- Courbe en S de la référence de base des coûts :



- Données réelles sur les avancements et coûts des 5 derniers mois :

Mois	Avancement global	Coûts réels
1	5%	30 000 \$
2	9%	54 300 \$
3	18%	105 000 \$
4	35%	212 500 \$
5	50%	289 000 \$

En vue de cette préparation, veuillez répondre aux questions suivantes :

2.1 Faites le calcul de l'IPC (indice de performance des coûts) cumulatif des 5 premiers mois du projet. **(4 pts)**

2.2 Faites le calcul de l'IPD (indice de performance des délais) cumulatif des 5 premiers mois du projet. **(4 pts)**

2.3 Pour la période 3, faites le calcul de l'IPC et de l'IPD de la période seulement (non-cumulatif). **(4 pts)**

2.4 Si la tendance se maintient, quand finira le projet et à combien ? **(4 pts)**

2.5 Faites une recommandation conceptuelle afin d'atteindre le budget initial et l'échéancier initial. **(4 pts)**

Question 3 (20 points):

Nouvellement embauché comme directeur d'amélioration continue d'une entreprise d'usinage de pièces en aluminium pour des véhicules récréatifs, on vous demande d'analyser la procédure de sablage.

Vous faites d'abord une étude de ladite procédure de sablage afin d'établir un standard. Voici vos observations qualifiées :

Observation	Temps observé (minutes)	Superficie sablée (pieds carrés)	Facteur d'allure	Majoration
1	20,16	16,44	105	5%
2	22	18,9	110	5%
3	21	15,48	95	5%
4	20	16,44	105	5%
5	23,66	16,55	90	5%
6	27,25	22,1	105	5%
7	20,5	16,78	105	5%
8	26,7	22	105	5%
9	21,33	18,19	110	5%
10	18,33	13,45	95	5%

3.1) À partir de l'échantillon qualifié ci-dessus, établissez le standard « Minute par pied carré » et son écart-type (au besoin, posez vos hypothèses) **(6 pts)**

3.2) À partir de l'échantillon qualifié ci-dessus, en utilisant ± 3 sigma ($\pm 3\sigma$) pour établir les limites de contrôle, calculez la limite de contrôle inférieure (LCI) et supérieure (LCS) ? **(4 pts)**

Quelques temps après l'établissement du standard et de la mise en place d'un système de collectes de données des activités réelles, vous réalisez un contrôle de la procédure de sablage. Voici les données réelles de l'activité de sablage:

Données	Minutes par pied carré
1	1,42
2	1,26
3	1,36
4	1,3
5	1,39

3.3) Selon ces données, l'étape de sablage est-elle en contrôle? Justifiez. **(5 pts)**

3.4) Quels sont les répercussions possibles si l'activité de « sablage » est hors contrôle ? **(5 pts)**

Question 4 (20 points):

Le tableau ci-dessous présente les informations des activités d'un projet.

Activités	Liaison	Avec	Décalage (jours)	Durée optimiste	Durée probable	Durée pessimiste
A	Aucun		0	10	14	18
B	Début à Début (DD)	B	+3	8	15	28
C	Fin à début (FD)	A, B	+2	6	10	17
D	Fin à début (FD)	A, B	0	6	9	12
E	Fin à début (FD)	C, D	-3	7	10	19
F	Fin à début (FD)	E	0	3	4	8
G	Fin à début (FD)	E	0	8	10	15
H	Fin à début (FD)	E	0	8	11	14
I	Fin à début (FD)	F, G, H	+5	4	5	9

*Les durées et décalages sont en jours ouvrables

*Les distributions s'apparentent toutes à une loi de probabilité PERT (Bêta)

Veuillez répondre aux questions suivantes :

4.1 Faites le graphique du réseau de projet **(4 pts)**

4.2 Quelle est l'espérance de la durée du projet. **(4 pts)**

4.3 Quelles sont les activités critiques ? Concernant l'activité A, justifiez votre choix de l'inclure ou pas en tant qu'activité critique. **(4 pts)**

4.4 Quelle est la marge totale de chacune des activités non-critiques ? **(4 pts)**

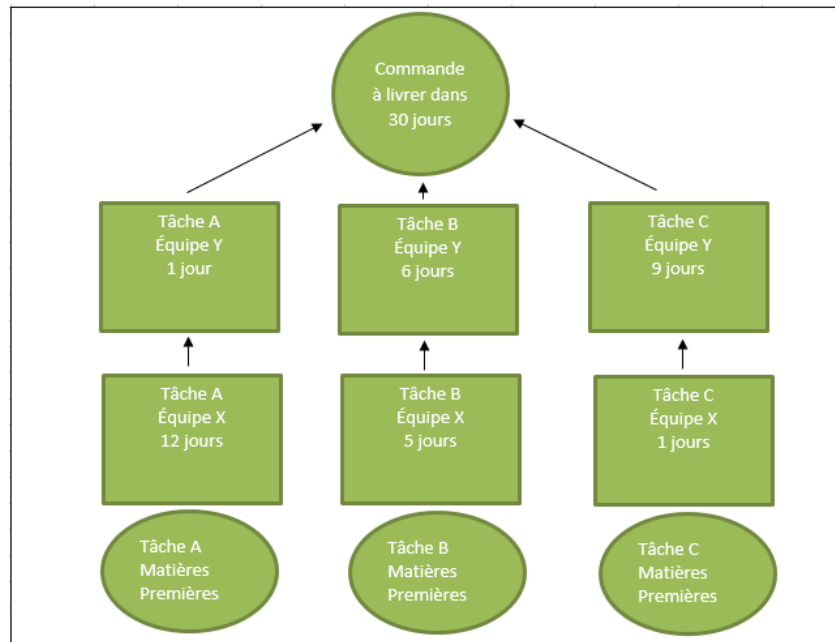
4.5 Quelle est la probabilité de terminer le projet avant 65 jours ouvrables (pour ce faire, consultez la table de la loi centrée réduite partielle ci-dessous) ? **(4 pts)**

	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
0,0	0,5000	0,5040	0,5080	0,5120	0,5160	0,5199	0,5239	0,5279	0,5319	0,5359
0,1	0,5398	0,5438	0,5478	0,5517	0,5557	0,5596	0,5636	0,5675	0,5714	0,5753
0,2	0,5793	0,5832	0,5871	0,5910	0,5948	0,5987	0,6026	0,6064	0,6103	0,6141
0,3	0,6179	0,6217	0,6255	0,6293	0,6331	0,6368	0,6406	0,6443	0,6480	0,6517
0,4	0,6554	0,6591	0,6628	0,6664	0,6700	0,6736	0,6772	0,6808	0,6844	0,6879
0,5	0,6915	0,6950	0,6985	0,7019	0,7054	0,7088	0,7123	0,7157	0,7190	0,7224
0,6	0,7257	0,7291	0,7324	0,7357	0,7389	0,7422	0,7454	0,7486	0,7517	0,7549
0,7	0,7580	0,7611	0,7642	0,7673	0,7704	0,7734	0,7764	0,7794	0,7823	0,7852
0,8	0,7881	0,7910	0,7939	0,7967	0,7995	0,8023	0,8051	0,8078	0,8106	0,8133
0,9	0,8159	0,8186	0,8212	0,8238	0,8264	0,8289	0,8315	0,8340	0,8365	0,8389

Question 5 (20 points):

Votre usine reçoit une commande devant être complétée en 30 jours ouvrables. Selon les spécifications du client, le projet devra passer par 3 étapes (tâches) d'usinage indépendantes soient A, B, C. L'ordonnancement desdites tâches importe peu (ex : A-B-C, C-B-A, B-C-A, etc.).

Le diagramme ci-dessous spécifie les opérations, le temps et les équipes nécessaires à la réalisation de la commande :



- Il y a seulement une équipe X et une équipe Y afin de réaliser le projet
- Le temps requis pour commander les matières premières nécessaires à chacune des tâches est de 10 jours ouvrables.

5.1- Identifiez le meilleur ordonnancement. (5 pts).

5.2- En fonction de l'ordonnancement identifié, faites une représentation GANTT en jours ouvrables de l'échéancier du projet en identifiant le début et la fin de chaque opération. N'oubliez pas le temps nécessaire à la commande des matières premières. (10 pts).

5.3- En voulant minimiser les stocks de matières premières, de produits en cours et de produits finis, au début de quel jour ouvrable devez-vous commander les matières premières? (5 pts).