

الصفحة	<b>الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا</b> <b>المسالك المهنية</b> <b>الدورة العادية 2021</b> <b>- الموضوع -</b>		الجمهورية المغربية وزارة التربية الوطنية والتعليم العالي والبحث العلمي والمركز الوطني للتقويم والامتحانات
1			
6			
***	PPPPPPPPPPPPPPPPPPPP	NS 202B	

2h	مدة الإنجاز	الاختبار التوليقي في المواد المهنية - الجزء 2	المادة
10	المعامل	شعبة الهندسة الميكانيكية مسلك التصنيع الميكانيكي	الشعبة أو المسلك

### CONSTITUTION DE L'ÉPREUVE

*Présentation du support : 2/6 ;*

*Documents réponses : 3/6 à 6/6 ; (à rendre par le candidat)*

### PRÉSENTATION DE L'ÉPREUVE

- *Moyen de calcul autorisé : Calculatrice non programmable ;*
- *Documents autorisés : aucun ;*
- *Les candidats rédigeront leurs réponses sur les documents réponses prévus à cet effet et tous ces documents sont à rendre à l'issue de l'épreuve, même non complétés.*

### BARÈME DE NOTATION

**A. Situation d'évaluation thématique 1 : Élaboration d'un dossier de fabrication :/ 22pts**

Q1	/ 1 pt	Q4	/ 3,75 pts
Q2	/ 3 pts	Q5	/ 2,5 pts
Q3	/ 1 pt	Q6	/ 5,75 pts
Q7		/ 5 pts	

**B. Situation d'évaluation thématique 2 : Qualité et maintenance de 1er niveau et gestion et organisation de la production...../ 8pts**

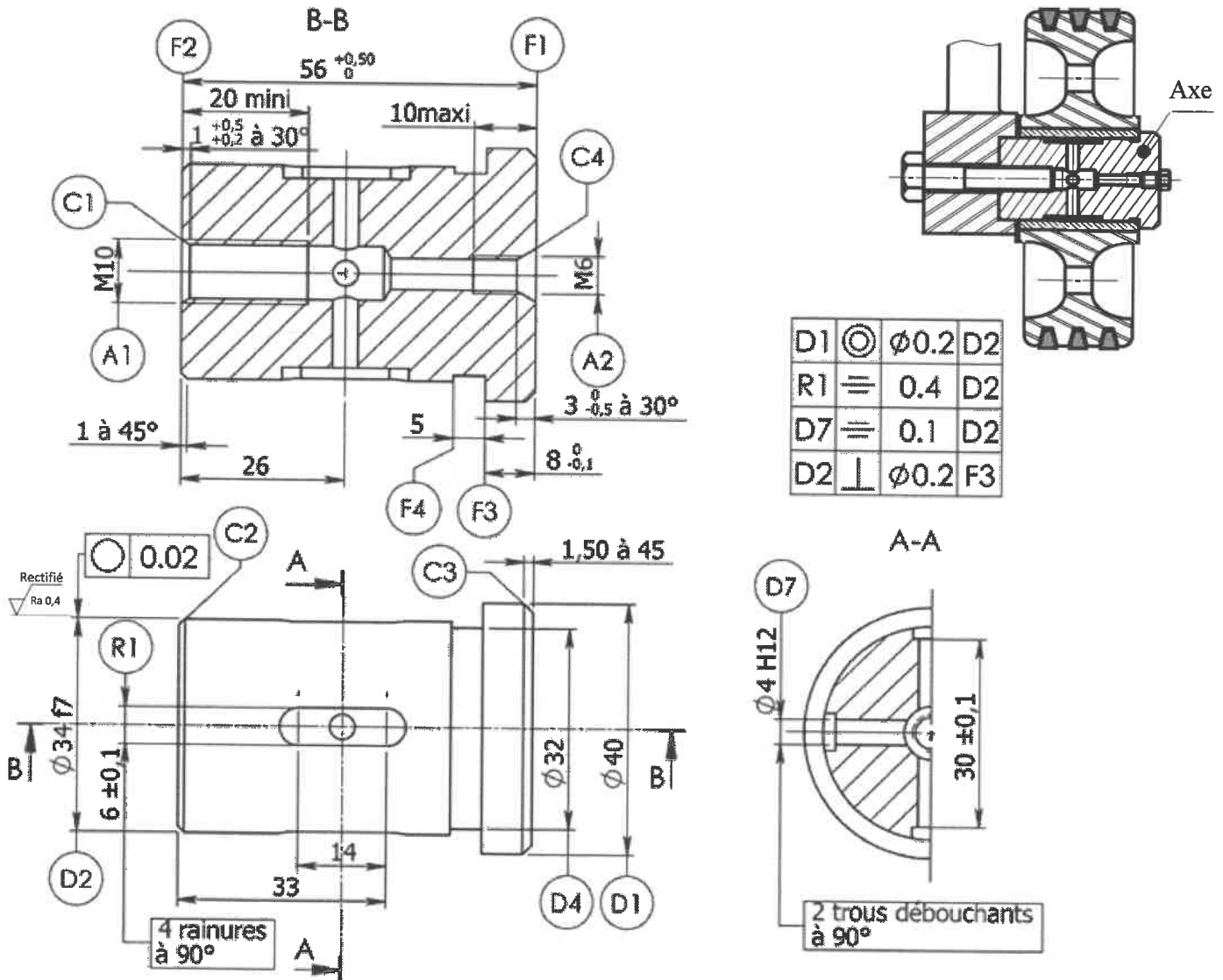
**1pt par réponse juste**

### PRÉSENTATION DU SUPPORT

On souhaite la fabrication en série répétitive de 200 pièces par mois de l'axe d'un tendeur de courroies, représenté par le dessin de définition ci-dessous :

#### Dessin de définition de l'axe du tendeur de courroies

#### Tendeur de courroies



Matière : C35 ; Tolérance générale :  $\pm 0,5$  ;  $D2 = \varnothing 34 f7 = \varnothing 34 \begin{matrix} -0,025 \\ -0,050 \end{matrix}$  ;  $D7 = \varnothing 4 H12 = 4 \begin{matrix} +0,12 \\ 0 \end{matrix}$

Après avoir analysé les différentes spécifications du dessin de définition de l'axe, on propose l'A.P.E.F suivant :

Phase 00	Sciage	Mise à la longueur
Phase 10	Tournage	Dressage de F2, centrage de C1 et perçage de l'avant trou A1(éb).
Phase 20	Tournage	Dressage de F1, chariotage D1, chanfreinage de C3, centrage de C4, perçage de l'avant trou A2(éb).
Phase 30	Tournage	Chariotage de D2 (éb), réalisation de la gorge {F3, F4, D4}, chanfreinage de C2.
Phase 40	Taraudage	Taraudage de A1 et A2.
Phase 50	Fraisage	Réalisation des quatre rainures R1.
Phase 60	Perçage	Perçage des deux trous D7.
Phase 70	Rectification	Rectification de D2f.
Phase 80	Métrie	Contrôle final

**DOCUMENTS REPONSES**

**A. Situation d'évaluation thématique 1 : Élaboration d'un dossier de fabrication. /22pts**

1- Expliquer la désignation du matériau de l'axe du tendeur de courroies : /1 pt  
C35 .....

2- Compléter le tableau des spécifications géométriques du dessin de définition de l'axe : /3pts

	Nom de spécification	L'intervalle de tolérance (IT)	Surface de référence	Type de tolérance*		
				Forme	Position	Orientation
D1	Ø 0,2	D2	.....	.....	.....	.....
D7	0,1	D2	.....	.....	.....	.....
D2	Ø 0,2	F3	.....	.....	.....	.....

\* indiquer la solution par (X)

3- Interpréter la spécification géométrique suivante : /1 pt

D7		0,1	D2
----	--	-----	----

.....  
 .....  
 .....

4- Décoder chacune des spécifications en complétant le tableau suivant : /3,75 pts

Cote	$56^{+0,5}_0$	$34 f7 = 34^{+0,025}_{-0,05}$	$4 H12 = 4^{+0,12}_0$
I.T	.....	.....	.....
Dim. Maxi	.....	.....	.....
Dim. mini	.....	.....	.....
Dim. moyenne	.....	.....	.....
Instrument de mesure utilisé	.....	.....	.....

5- Déterminer le prix de revient de la série de 200 pièces ; sachant que : la longueur de la pièce est de 60 mm, le diamètre du brut est Ø42 mm, la barre d'acier C35 est de longueur 6 m et la densité de la matière  $\rho = 7,85 \text{ kg/dm}^3$ . On néglige l'épaisseur de la scie pendant le débitage des pièces ( $\pi=3,14$  ; prendre pour les calculs trois chiffres après la virgule), pour cela :

a- Calculer le nombre de pièces par barre : /0,5 pt

.....

b- Déduire le nombre de barres pour réaliser cette série de 200 pièces : /0,5 pt

.....

c- Calculer le volume (en  $\text{dm}^3$ ) de la barre et sa masse (en kg) : /1 pt

.....

.....

.....

d- Déterminer le prix de revient de la série des pièces sachant que le prix du kilo est de 12 DH : /0,5pt

.....

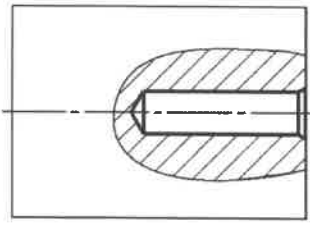
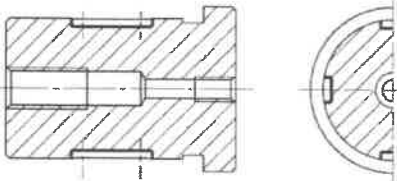
.....

الصفحة	4	NS 202B	الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة العادية 2021 - الموضوع
6			مادة: الاختبار التوليقي في المواد المهنية - الجزء 2 - شعبة الهندسة الميكانيكية مسلك التصنيع الميكانيكي

6- Compléter la feuille de la gamme d'usinage en indiquant :

/5,75 pts

- La désignation des opérations ;
- La machine utilisée, les appareillages, les outils et les vérificateurs ;
- La mise en position (1<sup>ère</sup> norme) et les cotes fabriquées sans valeurs sur le croquis de phase.

Ensemble : Tendeur de courroies Organe : xxxxxxxxxx Elément : Axe		Nombre : 200/mois Matière : C35 Brut : étiré Ø42		FEUILLE DE LA GAMME D'USINAGE	
N° des phases	Désignation des phases Sous-phases et opérations	Machine utilisée	Appareillages Outils Vérificateurs	Croquis de la pièce à ses divers stades de la fabrication.	
00	Mise en longueur Ø42, L=60 mm	Atelier de contrôle	P à C et/ou réglet	Vérifier si le brut est capable	
10	..... ..... ..... ..... ..... .....	Tour //	- Calibre à coulisse		
20	..... ..... ..... ..... ..... .....	Tour //	- Calibre à coulisse - Jauge de profondeur	X	
30	-Charioter D2 <sub>éb</sub> -Réaliser la gorge (F3, F4, D4), - Chanfreiner C2	Tour //	- Calibre à coulisse - Jauge de profondeur	<i>Cette phase sera étudiée en contrat de phase</i>	
40	Tarauder A1 et A2	Perceuse à colonne	- Calibre à coulisse - Tampon fileté M6 et M10	X	
50	Réaliser les quatre rainures R1	.....	- Diviseur - Calibre à coulisse - Jauge de profondeur		
60	Percer les deux trous D7	Perceuse à colonne	Tampon lisse	X	
70	Rectifier D2f	Rectifieuse cylindrique	- Micromètre (25-50) - Rugotest - Montage de contrôle	X	
80	Métrie	Contrôle final	xxxxxxx	xxxxxxxxxxxxxx	

الصفحة	5 NS 202B	الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة العادية 2021 - الموضوع - مادة: الاختبار التوليقي في المواد المهنية - الجزء 2- شعبة الهندسة الميكانيكية مسلك التصنيع الميكانيكي	
6			

7- Compléter le contrat de phase relatif à la phase 30 :

/5 pts

a) Sur le croquis de phase :

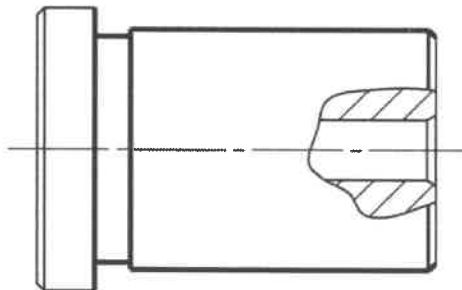
- Indiquer la mise et le maintien en position isostatique (2<sup>ème</sup> norme);
- Placer les cotes fabriquées sans valeurs ;
- Les spécifications géométriques relatives aux opérations de finition ;
- Dessiner les outils en position de travail.

b) Compléter le tableau des opérations en indiquant :

- L'ordre logique des opérations d'usinage ;
- Les noms des outils et le matériel de contrôle ;
- Les conditions de coupe.

PHASE N° : 30	CONTRAT de PHASE	Phase : Tournage
Ensemble : Tendeur de courroies	Machine : Tour //	
Organe : xxxxxxxxxxxx	Brut : Etiré Ø 42	
Élément : Axe	Matière : C35	

Croquis de phase :



Référentiel de MIP

- Montage mixte sur  $D_1$  et  $C_1$ .
- Butée sur  $F_1$ .

Rep	Désignation des opérations	Outils	Matériel de contrôle	Vc m/min	f mm/tr	N tr/min	Vf mm/min
1	Charioter D2(éb) ; Cf2éb = $9^{±0,5}$ 2 Cf1éb = $Ø34,2^{±0,1}$	Outil couteau	P à C	25	0,1	.....	.....
2	..... .....	.....	.....	12,5	Man.	124	-
3	Chanfreiner de C2 ; Cf5 = $1^{±0,5}$ à 45°	.....	Visuel	25	Man.	200	-

الصفحة	6 NS 202B	الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة العادية 2021 - الموضوع	
6		- مادة: الاختبار التوليقي في المواد المهنية - الجزء 2- شعبة الهندسة الميكانيكية مسلك التصنيع الميكانيكي	

**B. Situation d'évaluation thématique 2 : Qualité et maintenance de 1er niveau, gestion et organisation de la production. /8 Pts**

Cocher la réponse juste :

1- La qualité peut être définie comme étant :

- a/ L'augmentation de la productivité ;
- b/ La formation continue du personnel ;
- c/ L'aptitude d'un produit à satisfaire le besoin ;
- d/ L'amélioration de la gestion de la production d'un produit.

2- L'outil de la « Qualité » est :

- a/ Méthode de gestion de la production;
- b/ Méthode de travail dans les ateliers de fabrication ;
- c/ Méthode interrogative QQQCP ;
- d/ Méthode de gestion du travail.

3- La signification du terme chaînon :

- a/ C'est le chemin réellement emprunté par un outil entre deux postes de travail ;
- b/ C'est le chemin réellement emprunté par une pièce entre deux postes de travail ;
- c/ C'est le chemin réellement emprunté par un ouvrier entre deux postes de travail.

4- Les deux buts essentiels de la méthode des chaînons :

- a/ Minimiser les frais et éviter les mauvaises pièces;
- b/ Minimiser les coûts et éviter les pertes de temps;
- c/ Minimiser les déplacements et éviter les croisements des flux.

5- En cas de surstock de marchandise, les risques sont :

- a/ La perte de clients due aux fréquentes ruptures de stock ;
- b/ L'augmentation des coûts d'entretien du stock ;
- c/ L'augmentation du rythme de commande.

6- En faisant l'inventaire, vous calculez :

- a/ Le chiffre d'affaire ;
- b/ La rotation du stock ;
- c/ Le bénéfice ;
- d/ La valeur du stock.

7- La gestion de l'approvisionnement, des achats et des stocks est une composante critique et essentielle du système de gestion de la qualité :

- a/ Vrai ;
- b/ Faux.

8- La gestion des stocks permet d'identifier :

- a/ Les méthodes de stockage ;
- b/ Les méthodes de préparation de commande ;
- c/ Les quantités à stocker ;
- d/ Le nombre de références à gérer.

الصفحة	1		<b>الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا</b> <b>المسالك المهنية</b> <b>الدورة العادية 2021</b> <b>- عناصر الإجابة -</b>		الجمهورية المغربية وزارة التربية الوطنية والتعليم العالي والبحث العلمي المركز الوطني للتقويم والامتحانات	
5	**				PPPPPPPPPPPPPPPPPPPP	NR 202B
2h	مدة الإنجاز	الاختبار التوليقي في المواد المهنية - الجزء 2			المادة	
10	المعامل	شعبة الهندسة الميكانيكية مسلك التصنيع الميكانيكي		الشعبة أو المسلك		

## Éléments de correction

### Observation :

*Le correcteur est tenu de respecter à la lettre les consignes relatives aux répartitions des notes indiquées sur les éléments de correction*

الصفحة	2 NR 202B	الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة العادية 2021 - عناصر الإجابة - مادة: الاختبار التوليقي في المواد المهنية - الجزء 2- شعبة الهندسة الميكانيكية مسلك التصنيع الميكانيكي
5		

### DOCUMENTS REPOSES

#### A. Situation d'évaluation thématique 1 : Élaboration d'un dossier de fabrication

1- Expliquer la désignation du matériau e l'axe du tendeur de courroies : /1 pt

*C35 : acier non allié, 0.35 % de carbone.*

2- Compléter le tableau des spécifications géométriques du dessin de définition de l'axe : /3pts

D1	D7	D2	Nom de spécification	L'intervalle de tolérance (IT)	Surface de référence	Type de tolérance*		
						Forme	Position	Orientation
∅ 0,2			Coaxialité	0,2	D2		×	
≡	0,1	D2	Symétrie	0,1	D2		×	
⊥	∅ 0,2	F3	Perpendicularité	0,2	F3			×

\* indiquer la solution par (X)

3- Interpréter la spécification géométrique suivante : /1 pt

D7	≡	0,1	D2
----	---	-----	----

*Le plan médian de D7 doit être compris entre deux plans parallèles distants de 0,1 mm et disposés symétriquement par rapport au le plan médian du référence D2.*

4- Décoder chacune des spécifications en complétant le tableau ci-dessous : /3,75 pts

Cote	$56^{+0,5}_0$	$34 \text{ f7} = 34^{-0,025}_{-0,05}$	$4 \text{ H12} = 4^{+0,12}_0$
I.T	0,5	0,025	0,12
Dim. Maxi	56,5	33,975	4,12
Dim. mini	56	33,95	4
Dim. moyenne	56,25	33,9625	4,06
Instrument de mesure utilisé	Pied à coulisse	Micromètre	Pied à coulisse

5- Déterminer le prix de revient de la série de 200 pièces ; sachant que : la longueur de la pièce est de 60 mm, le diamètre du brut est ∅42 mm, la barre d'acier C35 est de longueur 6 m et la densité de la matière  $\rho = 7,85 \text{ kg/dm}^3$ . On néglige l'épaisseur de la scie pendant le débitage des pièces ( $\pi=3,14$  ; prendre pour les calculs trois chiffres après la virgule), pour cela :

a- Calculer le nombre de pièces par barre : /0,5pt

$$\text{Nombre de pièces} = \frac{6000}{60} = 100 \text{ pièces}$$

b- Déduire le nombre de barres pour réaliser cette série de 200 pièces : /0,5pt

$$\text{Nombre de barres} = \frac{200}{100} = 2 \text{ barres}$$

c- Calculer le volume (en  $\text{dm}^3$ ) de la barre et sa masse (en kg) : /1pt

$$\text{Le volume } v = \frac{\pi d^2}{4} \times l = (3,14 \times 42^2 / 4) \times 6000 = 8\,308\,440 \text{ mm}^3 = 8,308 \text{ dm}^3$$

$$m = \rho \cdot v = 7,85 \times 8,308 = 65,217 \text{ kg}$$

d- Déterminer le prix de revient de la série des pièces sachant que le prix du kilo est de 12 DH:/0,5pt

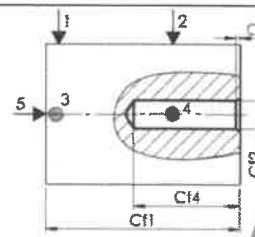
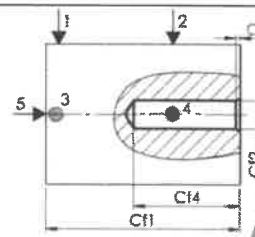
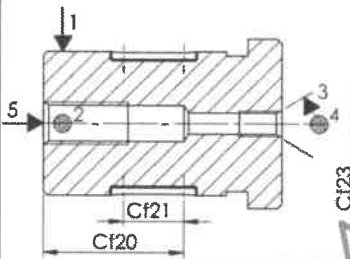
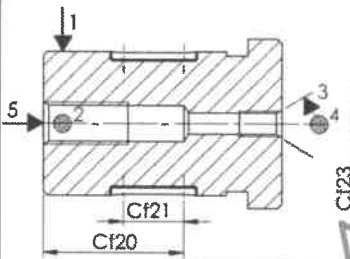
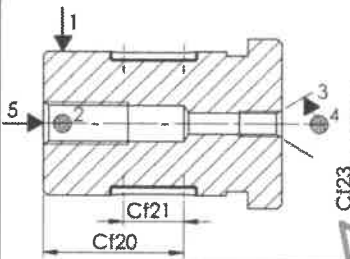
$$\text{Le prix de revient} = 65,217 \times 2 \times 12 = 1\,565,208 \text{ DH}$$



الصفحة	3	NR 202B	الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة العادية 2021 - عناصر الإجابة - مادة: الاختبار التوليقي في المواد المهنية - الجزء 2 - شعبة الهندسة الميكانيكية مسلك التصنيع الميكانيكي
5			

6- Compléter la feuille de la gamme d'usinage :

/5,75 pts

Ensemble : Tendeur de courroies Organe : xxxxxxxxxx Elément : Axe		Nombre : 200/mois Matière : C35 Brut : étiré Ø 42	FEUILLE DE LA GAMME D'USINAGE	
N° des Phases	Désignation des phases Sous-phases et opérations	Machine utilisée	Appareillages Outils Vérificateurs	Croquis de la pièce à ses divers stades de la fabrication.
00	Mise en longueur Ø42, L=60 mm	Atelier de contrôle	P à C et/ou réglet	vérifier si le brut est capable
10	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dresser finition F2 ;</li> <li>• Centrer C 1 ;</li> <li>• Percer de A1éb</li> </ul>	Tour //	Calibre à coulisse	
20	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dresser F1,</li> <li>• charioter de D1,</li> <li>• chanfreiner C3,</li> <li>• centrer C4 ;</li> <li>• percer A2éb</li> </ul>	Tour //	Calibre à coulisse Jauge de profondeur	
30	Charioter D2éb Réaliser la gorge (F1, F4, D4), Chanfreiner C2	Tour //	Calibre à coulisse Jauge de profondeur	Cette phase sera étudiée en contrat de phase
40	Tarauder A1 et A2	Perceuse à colonne	Calibre à coulisse Tampon fileté M6 et M10	
50	Réaliser les quatre rainures R1	Fraiseuse	Calibre à coulisse Jauge de profondeur	
60	Percer les deux trous D7	Perceuse à colonne	Tampon lisse	
70	Rectifier D2f	Rectifieuse cylindrique	- Micromètre (25-50) - Rugotest - Montage de contrôle	
80	Métrie	Contrôle final	xx xxxxxx	xxxxxxxxxxxxxxxx

7- Compléter le contrat de phase relatif à la phase 30 :

/5 pts

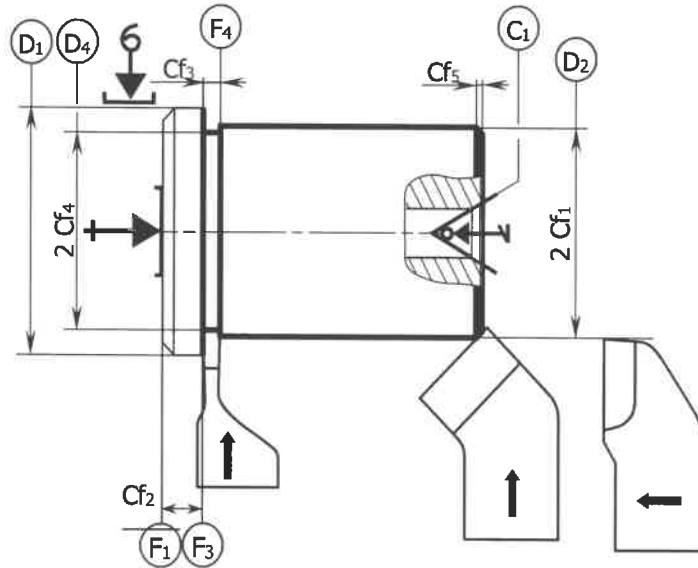
<b>PHASE N° : 30</b>	<b>CONTRAT de PHASE</b>	<b>Phase : Tournage</b>
<b>Ensemble</b> : Tendeur de courroies	<b>Machine</b> : Tour //	<b>Brut</b> : Etiré Ø 42
<b>Organe</b> : xxxxxxxxxxxx	<b>Matière</b> : C35	
<b>Élément</b> : Axe		

**a) Sur le croquis de phase :**

- Indiquer la mise et le maintien en position isostatique (2ème norme) ;
- Placer les cotes fabriquées sans valeurs ;
- Les spécifications géométriques relatives aux opérations de finition ;
- Les outils en position de travail.

**b) Compléter le tableau des opérations en indiquant :**

- L'ordre logique des opérations d'usinage ;
- Les noms des outils et le matériel de contrôle ;
- Les conditions de coupe.



D1	⊙	Ø0,2	D2
----	---	------	----

**Référentiel de MIP**

- Montage mixte sur D<sub>1</sub> et C<sub>1</sub>.
- Butée sur F<sub>1</sub>.

- *Centrage court /0,5pt*
- *Contre pointe/0,5pt*
- *Butée /0,25 pt*
- *Cf ; et spécification géométrique /0,25pt*
- *Outil/0,25*

Rep	Désignation des opérations	Outils	Matériel de contrôle	Vc m/min	f mm/tr	N tr/min	Vf mm/min
1	Charioter D2(éb) Cf2eb = 9 <sup>±0,5</sup> ; 2Cf1éb = Ø34,2 <sup>±0,1</sup>	Outil couteau	P à C	25	0,1	190 à 232	19 à 23,2
2	Réalisation de la gorge {F3, F4, D4} 2Cf2 = Ø32 <sup>±0,5</sup> ; Cf3 = 8 <sup>0 -0,1</sup> Cf4 = 5 <sup>±0,5</sup>	Outil à saigner	P à C	12,5	Man.	124	-
3	Chanfreiner C2, Cf5 = 1 <sup>±0,5</sup> à 45°	O. coudé a charioter	Visuel	25	Man.	200	-

0, 25 pt/ réponse

الصفحة	5 NR 202B	الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة العادية 2021 - عناصر الإجابة
5		- مادة: الاختبار التوليقي في المواد المهنية - الجزء 2- شعبة الهندسة الميكانيكية مسلك التصنيع الميكانيكي

**B. Situation d'évaluation thématique 2 : Qualité et maintenance de 1er niveau et gestion et organisation de la production. /8 Pts**

Cocher la réponse juste :

1- La qualité peut être définie comme étant :

- a/ L'augmentation de la productivité ;  
 b/ La formation continue du personnel ;  
 c/ L'aptitude d'un produit à satisfaire le besoin ;  
 d/ L'amélioration de la gestion de la production d'un produit.

2- L'outil de la « Qualité » est :

- a/ Méthode de gestion de la production ;  
 b/ Méthode de travail dans les ateliers de fabrication ;  
 c/ Méthode interrogative QQQQCP ;  
 d/ Méthode de gestion du travail.

3- La signification du terme chaînon :

- a/ C'est le chemin réellement emprunté par un outil entre deux postes de travail ;  
 b/ C'est le chemin réellement emprunté par une pièce entre deux postes de travail ;  
 c/ C'est le chemin réellement emprunté par un ouvrier entre deux postes de travail.

4- Les deux buts essentiels de la méthode des chaînons:

- a/ Minimiser les frais et éviter les mauvaises pièces ;  
 b/ Minimiser les coûts et éviter les pertes de temps ;  
 c/ Minimiser les déplacements et éviter les croisements des flux.

5- En cas de surstock de marchandise, les risques sont :

- a/ La perte de clients due aux fréquentes ruptures de stock ;  
 b/ L'augmentation des coûts d'entretien du stock ;  
 c/ L'augmentation du rythme de commande.

6- En faisant l'inventaire, vous calculez :

- a/ Le chiffre d'affaire ;  
 b/ La rotation du stock ;  
 c/ Le bénéfice ;  
 d/ La valeur du stock .

7- La gestion de l'approvisionnement, la gestion des achats et des stocks est une composante critique et essentielle du système de gestion de la qualité :

- a/ Vrai ;  
 b/ Faux.

8- La gestion des stocks permet d'identifier :

- a/ Les méthodes de stockage ;  
 b/ Les méthodes de préparation de commande ;  
 c/ Les quantités à stocker ;  
 d/ Le nombre de références à gérer.