

الصفحة	<p style="text-align: center;">الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا الممالك الممهنية الدورة الاستدراكية 2020 - عناصر الإجابة -</p>		<p style="text-align: center;">المملكة المغربية وزارة التربية الوطنية والتكوين المهني والتعليم العالي والبحث العلمي المركز الوطني للتقويم والامتحانات</p>	
1				
7				

	PPPPPPPPPPPPPPPPPPPP	RR 202B		
2	مدة الإنجاز	الاختبار التوليقي في المواد المهنية - الجزء 2		المادة
10	المعامل	شعبة الهندسة الميكانيكية مسلك التصنيع الميكانيكي		الشعبة أو المسلك

Eléments 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

PARTIE "1"

Situation d'évaluation thématique : Élaboration d'un dossier de fabrication. /30pts

DOCUMENTS REPONSES

1- Expliquer la désignation du matériau du palier : /1pt

GC35 : Acier non allié moulé, 0.35% de carbone.

2- Compléter le tableau par l'Intervalle de tolérance, la dimension minimale, la dimension maximale et la dimension moyenne des spécifications dimensionnelles suivantes. /4 pts

0,25pt /réponse

Spécifications dimensionnelles	Intervalle de tolérance (IT)	Dimension minimale	Dimension maximale	Dimension moyenne
30 ±0.3	0.6	29.7	30.3	30
∅ 30 ^{+0.1} ₀	0.1	30	30.1	30.05
18H7 (18 ^{+0.021} ₀)	0.021	18	18.021	18.0105
∅8H8 (∅8 ^{+0.022} ₀)	0.022	∅ 8	∅ 8.022	∅ 8.011





3- Compléter le tableau par le nom de l'outil d'usinage et le nom de la machine pour réaliser les surfaces suivantes : /3pts

Surface	Nom de l'Outil	Nom de la machine
F1	Fraise deux tailles, [...]	Fraiseuse universelle
D1	Outil couteau [...]	Tour parallèle
D2	Foret ∅ 8.5mm	Perceuse à colonne [...]


0,5pt /réponse

4- Donner le nom de chacune des spécifications géométriques suivantes : /2pts

0,5pt /réponse

	Perpendicularité		parallélisme
	symétrie		Planéité

5- Expliquer la spécification géométrique suivante : /2pts

F5-F6		0,2	D1
-------	---	-----	----

Le plan médian des surfaces F5 et F6 doit être compris entre deux plans parallèles distants de 0.2 et disposés symétriquement par rapport au plan médian de référence D1.

6- Calculer le temps technologique Tt (en min) relatif à l'opération de surfacage de F1 finition, sachant que le diamètre de la fraise cylindrique 2 tailles est de 80 mm, le nombre de dents Z=10, la vitesse coupe Vc = 30 m/min, l'avance par dent fz = 0,1 mm et e=e' = 2mm (engagement et dégagement de la fraise) : /2pts

○ **Calculer la fréquence de rotation N : $N_p = \frac{1000 V_c}{\pi \cdot D} = \frac{30000}{3,14 \cdot 80} = 119.42 \text{ tr/min}$** /0.5 pt

○ **Calculer la vitesse d'avance Vf : $V_f = f_z \times N \times Z = 119.42 \times 0,1 \times 10 = 119.42 \text{ mm/min}$**

○ **Calculer la course de la fraise L sachant que le coté de la pièce l=75mm :**

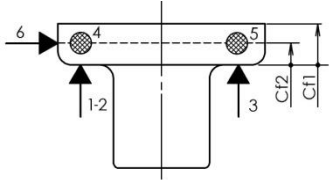
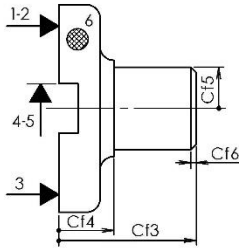
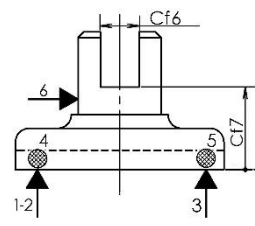
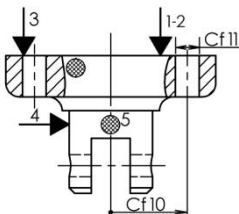
$L = l + e + e' + \text{∅fraise} = 75 + 2 + 2 + 80 = 159 \text{ mm}$

○ **Temps technologique Tt= $T_t = \frac{L}{V_f} = \frac{159}{119.42} = 1.33 \text{ min}$**

/0.5 pt

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

/ 8 pts

FEUILLE DE LA GAMME D'USINAGE					
Ensemble : xxxxxxxx Organe : xxxxxxxxxx Élément : Palier.		Nombre : xxxxxx Matière : GC35 Brut : moulé			
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	Contrôle du brut	atelier de contrôle	appareillage s	vérifier si le brut est capable	
10	Pour les cotes fabriquées les placer sur le croquis. - Surfaçage de F1 - Usinage De F2, F3 et F4 en finition	F.V	P à C		
20	- Dressage de F8 en finition - Chariotage D1 finition et dressage F9f ; - Chanfreinage C1	Tour //	P à C		
0,25 pt/opération		Appui plan/0,5pt, Orientation /0,25 pt, butée /0,25 pt			0,25 pt /Cf
30	- Réaliser la rainure F5, F6 et F7	F.H	P à C		
40	- Perçage D3			Sera traité à la question suivante Etude de phase 40	
50	- Perçage 4xD2	Perceuse à colonne	Tampon lisse		
60	Métrie	Contrôle final	xxxxxxx	xxxxxxxxxxxxxx	

8- Compléter le contrat de phase relatif à la phase 40 :

/8 pts

PHASE N° : 40	CONTRAT de PHASE	Phase : Tournage
Ensemble : -		Machine : Perceuse
Organe : -		Brut : Moulé
Élément : Palier		Matière : GC35

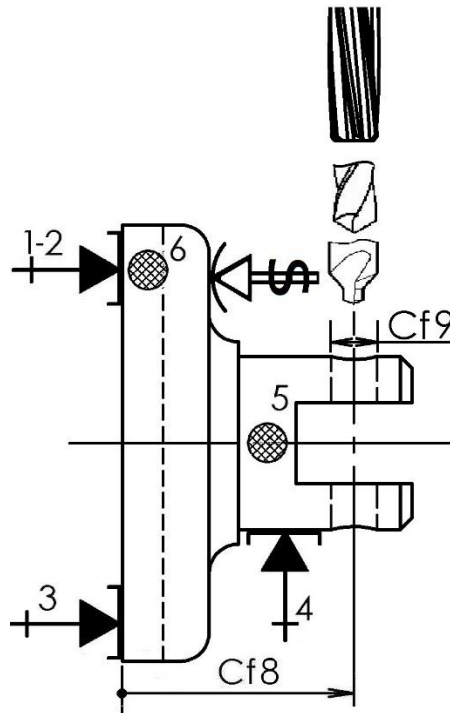
a) Sur le croquis de phase :

- indiquer la mise et le maintien en position isostatique (2^{ème} norme) ;
- placer les cotes fabriquées ;
- indiquer la spécification géométrique à réaliser dans la phase ;
- dessiner les outils en position de travail.

Appui plan /1pt ;
 Centrage court /0,5pt ;
 Butée/0,5pt
 Serrage /0,5pt

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.



0,5pt / outil

0,5pt / Cf

0,5pt

D3	≡	0,1	D1
----	---	-----	----

0,25pt / réponse

Rep	Désignation des opérations	Outils	Matériel de contrôle	Vc m/min	f mm/tr	N tr/min	Vf mm/min
1	Centrer	Foret à centrer	-	30	-	2388.53	-
2	Percer D3	Foret Ø7.9	-	30	0,1	1208.77	120.87
3	Aléser D3	Alésoir machine Ø8	Tampon lisse	15	0,05	597.13	29.85

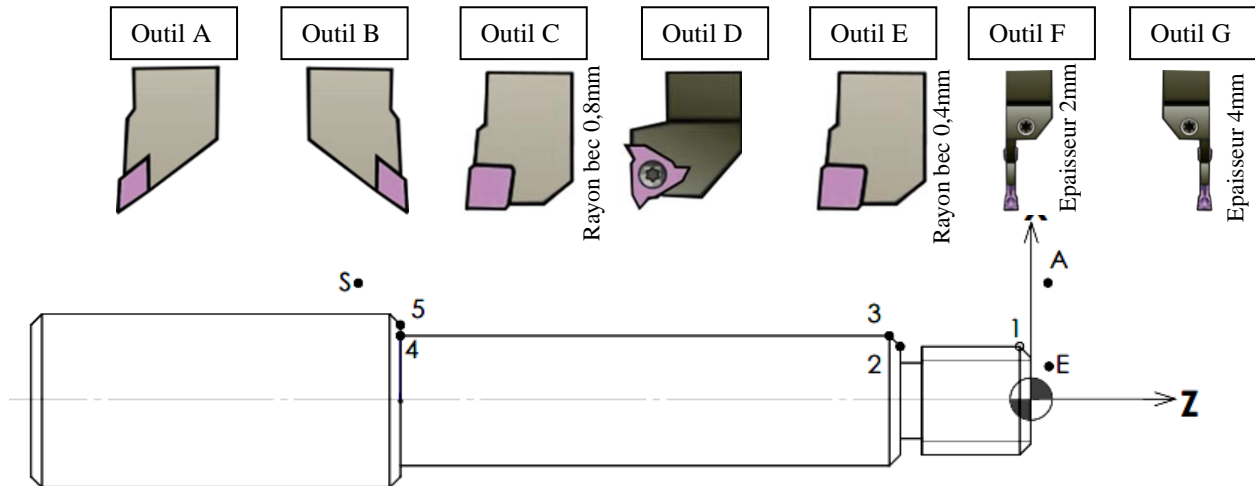
PARTIE "2"

Situation d'évaluation thématique 2 : Programmation, réglage et conduite des MOCN..... /30pts

DOCUMENTS REPONSES

A. On se propose de réaliser la pièce, représentée par son dessin de définition partiel ci-dessous, sur un tour CNC à deux axes à contrôleur FANUC Oi-TD.

N.B : On va supposer que le dressage de la face est déjà réalisé.



1. Compléter le tableau ci-dessous, selon l'ordre chronologique de réalisation de la pièce, le nom et le repère de l'outil : /3 pts

0,5 pt/ élément

Numéro de l'outil	Nom de l'outil	Repère de l'outil
T01	Outil à charioter-dresser ébauche	Outil C
T02	Outil à charioter-dresser finition	Outil A
T03	Outil à saigner	Outil F
T04	Outil à fileter	Outil D

2. Compléter le tableau des coordonnées, en mode absolu, définissant le profil fini étudié : /3 pts

Points	A	E	1	2	3	4	5	S
X	23	8	14	14	16	16	17	23
Z	2	2	-1	-20	-21	-58	-58	-61

0,25 pt/ élément

3. Élaboration du programme du profil de la pièce selon les étapes et les données décrites dans le tableau suivant :

Données :

	Cycle d'ébauche	Cycle de finition	Gorge	Filetage
Profondeur de passe	0,8 mm		1mm	
Retrait de l'outil	1 mm		1mm	
Surépaisseur de finition suivant X	0,4 mm			
Surépaisseur de finition suivant Z	0,2 mm			
Avance par tour	0,2 mm/tr	0,08 mm/tr	0,05 mm/tr	
Vitesse de coupe	100 m/mn	130 m/mn	60 m/mn	80 m/mn

3.1 Compléter le programme pour réaliser l'ébauche et la finition du profil (E à S) :

/4,5 pts

%O1606 ; G80G90G21G40 ; G50S3000 ; G96S100M04 ; G28U0W0 ; T0101;(outil d'ébauche) G0X23Z2M8 ;(point A) G71U0.8R1 ; G71P100Q200U0.4W0.2F0.2 ;	N100G1G42X8 ;(point E) X14Z-1 ;(point 1) Z-20 ;(point 2) X16Z-21 ;(point 3) Z-58 ;(point 4) X17 ;(point 5) N200X23Z-61 ;(point S) G28U0W0 ;	T0202;(outil de finition) G96S130M04 ; G0X23Z2 ;(point A) G70P100Q200F0.08 ; G28U0W0 ; M05 ; M09 ; M30 ; (ou M02)
--	--	--

0,25 pt/ bloc

3.2 Compléter le cycle pour réaliser le filetage M14 x 1,75 :

/3 pts

G0X18Z2 ;
G.....P030029Q60R0.25 ;
G76 X11.853 Z-18.5 P1073 Q350 F1.75 ;

0,75 pt/ élément

- X peut varier de 11,83 à 11,865
- P peut varier de 1067 à 1085

3.3 Compléter le cycle pour réaliser la gorge :

/3 pts

Utiliser l'outil à saigner adéquat choisit dans le tableau question (1)

G0X18Z-19 ;
G75R1 ;
G75Z-20X11.5P1000Q1000F0.05 ;
G28U0W0 ;

0,75 pt/ élément

B. Questions de cours :

1. Donner la signification d'un axe en CNC :

/2 pts

Axe : C'est un mouvement contrôlé en position et en vitesse

2. Expliquer les codes G et M suivants :

/3 pts

G19 : Sélection du plan YZ

G80 : Annulation des cycles fixes

G96 : Programmation de la vitesse de coupe en m/mn

M02 : Fin de programme sans rebobinage

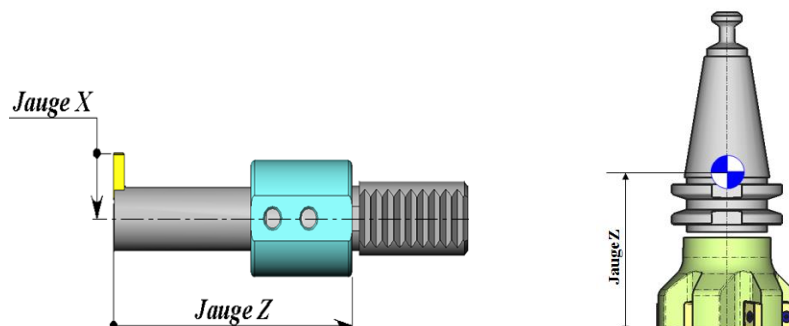
G00 : Déplacement rapide

G58 : Sélection du système de coordonnées pièce 5

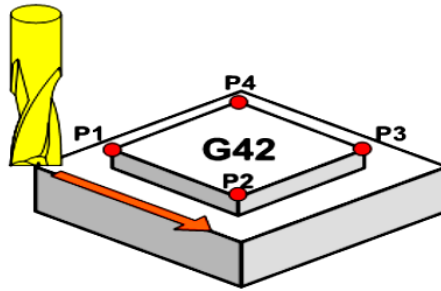
0,5 pt/ code

3. Tracer les jauges en X et en Z relatives aux outils représentés ci – dessous :

/3 pts



4. Définir le décalage de rayon d'outil pour la figure ci-dessous par G41 ou G42 : /1 pt



5. Compléter les deux blocs suivants par les coordonnées I et J pour réaliser les arcs de cercles des deux contours des figures ci-dessous, sachant que les arcs ont la même valeur de rayon ($R = 22$ mm) : /2 pts

G2 X60 Y25 I0 J-22	G3 X60 Y25 I22 J0

6. Expliquer bloc par bloc l'extrait d'un programme de fraiseuse : /2,5 pts

T3 M6 : **Appel et montage de l'outil numéro 3.**

S1600 M03 : **Faire tourner la broche au sens horaire avec une fréquence de rotation de 1600tr/mn.**

G0 X10 Y10 : **Se positionner en rapide au point X10 Y10.**

G43 H3 Z5 : **Se positionner à une hauteur de 5 mm par rapport à l'origine en tenant compte la compensation de la hauteur d'outil numéro 3.**

M98 P30042 : **Appel et exécution trois fois du sous-programme numéro O 0042.**

0,5 pt/ Bloc