

الصفحة 7	1	<p style="text-align: center;">الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا المسالك المهنية الدورة العادية 2017 - الموضوع -</p>	<p style="text-align: center;">+XIIA&+ I KCYO&O +oLuo@+ I @OXK< oL&O Λ @OC&+X oJ&@oL Λ @OICΛ oLXIIIo Λ @OJ&@ oL&OoL</p>	<p style="text-align: center;">  المملكة المغربية وزارة التربية الوطنية والتكوين المهني والتعليم العالي والبحث العلمي </p>
★★★			المركز الوطني للتقويم والامتحانات والتوجيه	NS 202B

2	مدة الإنجاز	الاختبار التوليقي في المواد المهنية - الجزء الثاني (فترة ما بعد الزوال)	المادة
10	المعامل	شعبة الهندسة الميكانيكية مسلك التصنيع الميكانيكي	الشعبة أو المسلك

CONSTITUTION DE L'EPREUVE

Présentation : 2/7

Documents réponses : 3/7, 4/7 et 5/7 sont à rendre par le candidat.

Documents ressources : 6/7 et 7/7

PRESENTATION DE L'EPREUVE

- *Moyen de calcul autorisé* : Calculatrice non programmable ;
- *Documents autorisés* : aucun ;
- *Les candidats rédigeront leurs réponses sur les documents réponses prévus à cet effet.*

BAREME DE NOTATION

Domaine d'évaluation 3 : Élaboration d'un dossier de fabrication..... /30points

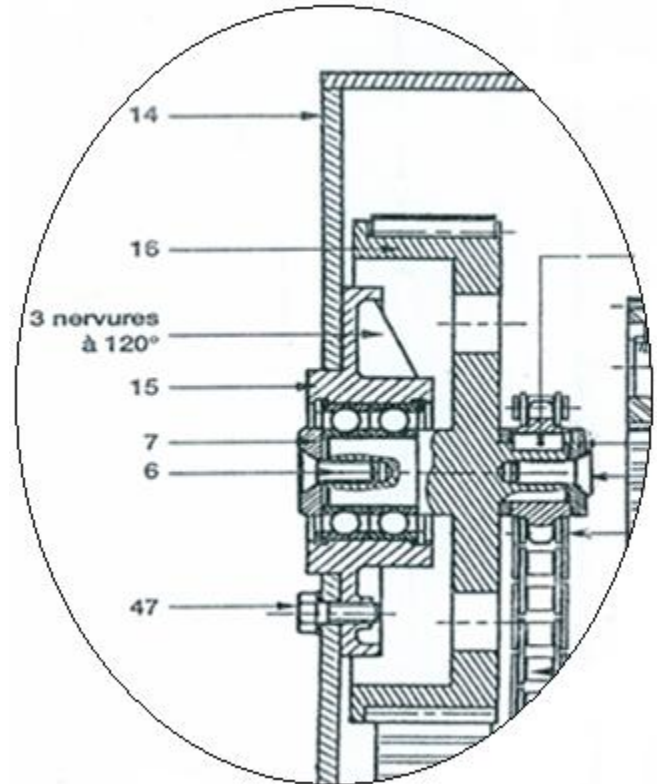
1. L'explication de la nuance du matériau du boîtier...../ 2pts
2. Calcul du temps technologique de F2/ 2pts
3. Calcul du temps technologique et le coût de chaque phase et déduction du coût d'une pièce..../3,5pts
4. Les spécifications caractérisant la surface F1...../ 2,5pts
5. Interprétation des spécifications géométriques/ 3 pts
6. Signification d'une spécification..... / 1pt
7. Gamme d'usinage/ 8pts
8. Contrat de phase relative à la phase 10..... / 8pts

PRESENTATION DU SUJET

On souhaite usiner en série renouvelable du Boîtier 15 représenté sur la figure ci-contre et sur le dessin de définition du document ressources page (6/7).

Données :

- La pièce est réalisée sur un tour conventionnel ;
- Matière : EN-GJMW 550-4 ;
- Brut : Moulé ;
- Série : 500 boîtiers / Mois / 3ans ;
- L'étude du dossier de fabrication du boîtier a conduit à L'avant projet d'étude de fabrication d'usage (Document ressource page 7/7).



Travail demandé :

1. L'explication de la nuance du matériau du boîtier ;
2. Le calcul du temps technologique de F2 ;
3. Le calcul du temps technologique et le coût de chaque phase et déduction du coût d'une pièce ;
4. Les spécifications caractérisant la surface F1 ;
5. L'interprétation des spécifications géométriques ;
6. La signification d'une spécification ;
7. La gamme d'usage ;
8. Le contrat de phase relative à la phase 10.

DOCUMENTS REPONSES :

1- Expliquer la désignation du matériau du **Boîtier 15** : / 2pts

EN-GJMW 550-4 :

.....

2- Calculer le temps technologique **Tt** (en min) relatif à l'opération de dressage de **F2**, sachant que la vitesse de coupe **Vc = 100 m/min**, l'avance **f = 0,1 mm/tr**, le diamètre **D1 brut = Ø86 mm** et la course de l'outil **L= 24 mm** : / 2pts

.....

.....

.....

3- Compléter le tableau ci-dessous en calculant le temps technologique et le coût de chaque phase puis déduire le coût d'une pièce, en se référant au tableau du temps technologique de chaque opération document ressources page **7/7** : / 3,5pts

	Phase 10 de tournage	Phase 20 de tournage	Phase 30 de perçage - Taraudage
Temps technologique Tt
Le coût de la phase
Le coût de la pièce		

4- Donner les spécifications caractérisant la surface **F1** : / 2,5pts

-

-

-

5- Interpréter les spécifications géométriques ci-dessous : / 3pts

F1 ⊥ 0,05 D2 :

.....

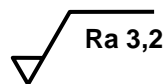
.....

D1 ⊙ Ø 0,05 D2 :

.....

.....

6- Donner la signification de la spécification suivante :



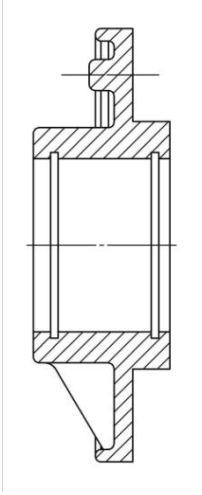
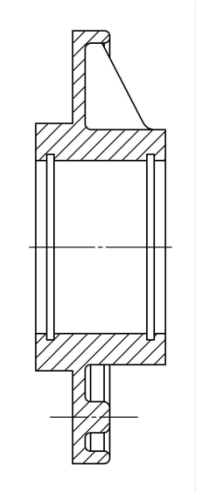
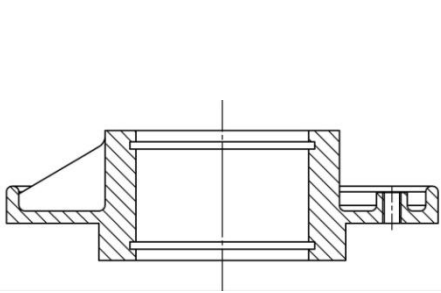
/ 1pt

.....

.....

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

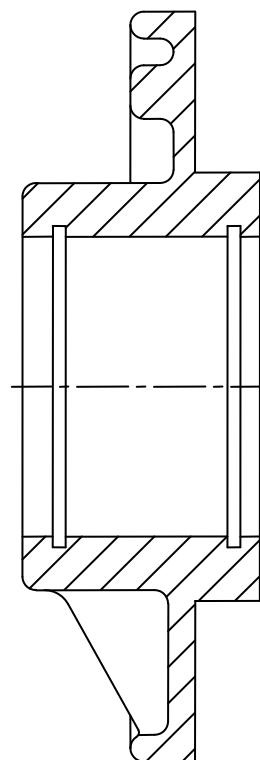
/ 8pts

Ensemble :		Nombre :	FEUILLE DE LA GAMME D'USINAGE	
Organe : xxxxxxxx		Matière :		
Elément :		Brut :		
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	appareillages	vérifier si le brut est capable
10				
20				
30				
40	Métrie	Contrôle final	xxx xxxxxx	xxxxxxxxxxxxxx

8- Compléter le contrat de phase relatif à la phase 10 : / 8pts

PHASE N° : 10	CONTRAT de PHASE	Phase : Tournage
Ensemble : Moteur + Adaptateur	Machine :	
Organe : ---	Brut :	
Élément :	Matière :	

- a. Sur le croquis de phase :
- indiquer la mise et le maintien en position isostatique (2^{ème} norme) ;
 - placer les cotes fabriquées sans valeurs ;
 - placer les outils en position de travail.
- b. Compléter le tableau des opérations en indiquant :
- l'ordre logique des opérations d'usinage ;
 - les cotes fabriquées et les spécifications géométriques relatives aux opérations de finition ;
 - les outils et le matériel de contrôle ;
 - les conditions de coupe.



Rep	Désignation des opérations	Outils	Matériel de contrôle	Vc m/min	f mm/tr	a mm	N tr/min	Vf mm/min
1	.....	.....	P à C	100	0,1	2	.....	.....
2	Aléser D2 demi-finition (Cf)	O. à aléser	P à C	100	0,1	2,7	574,56	57,45
3	.....	.....	.....	120	0,05	0,3	.....	.....
4	.....	.....	.....	100	0,1	1,5	.....	.....
5	Réaliser la gorge intérieure (D4-F6-F7) finition	O. à gorge	intertest	50	Man	2	265,25	X
6	Réaliser la gorge intérieure (D3-F4-F5) finition	O. à gorge	intertest	50	Man	2	265,25	X

• L'avant projet d'étude de fabrication :

N° phase	désignation	Surfaces usinées
00	Contrôle de brut	Moulé
10	Tournage	Finition de F2, ½ finition de D2, Finition de D2, Finition D1et F1, Finition de (D4, F6, F7) et (D3, F4, F5)
20	Tournage	finition de F3
30	Perçage - taraudage	finition de F8, Percer A, tarauder A
40	Métrieologie	Contrôle final.

•

• Parc machines disponible :

Tour parallèle	Perceuse sensitive	Rectifieuse cylindrique
Tour à commande numérique	Perceuse à colonne	Mortaiseuse
Fraiseuse universelle	Rectifieuse plane	Poste de métrologie.

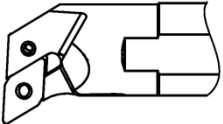
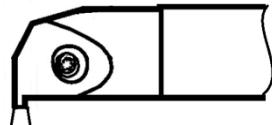

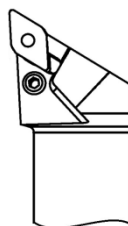
• Le temps technologique de chaque opération :

Surfaces	F2 fin	D1 fin	F1 fin	D2 ½ fin	D2 fin	D3, F4, F5 fin	D4, F6, F7 fin	F3 fin	A percé	A taraudé	F8 fin
Temps technologique en min	0,64	0,37	1,4	0,72	1,34	0,5	0,5	0,28	0,33	0,66	0,4

• Le taux horaire des machines-outils utilisées :

Tour parallèle	300 DH
Rectifieuse cylindrique intérieure	400 DH
Perceuse à colonne	250 DH

• Liste des outils :

Outil à aléser et dresser	Outil à gorge	Outil à charioter et dresser	Outil à dresser d'angle
			

الصفحة	1	الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا المسالك المهنية الدورة العادية 2017 - عناصر الإجابة -	NR202B	المملكة المغربية وزارة التربية الوطنية والتكوين المهني والتعليم العالي والبحث العلمي		+0XHA&+ I KCVO&O +oLuo+ I 8OXK< oL&O A 8OC8++X oJJ8Mo A 8O8MCA oLXHHo A 8OJ8% oL&OoL
4							★★★ Φ	المركز الوطني للتقويم والامتحانات والتوجيه

2	مدة الإنجاز	الاختبار التوليقي في المواد المهنية - الجزء الثاني (فترة ما بعد الزوال)	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

Domaine d'évaluation 3 : Élaboration d'un dossier de fabrication..... /30points

Documents réponses :

- 1- Expliquer la désignation du matériau du Boîtier 15: / 2pts

EN-GJMW 550-4: *Fonte malléable à cœur blanc. Résistance à la rupture par extension $R = 550 \text{ MPa}$ (N/mm^2). Pourcentage de l'allongement après rupture $A = 4\%$.*

- 2- Calculer le temps technologique T_t (en min) relatif à l'opération de dressage de F2, sachant que la vitesse de coupe $V_c = 100 \text{ m/min}$, l'avance $f = 0,1 \text{ mm/tr}$, le diamètre $D1_{\text{brut}} = \varnothing 86 \text{ mm}$ et la course de l'outil $L = 24 \text{ mm}$: /2pts

$$N_p = \frac{1000 V_c}{\pi \cdot D} = \frac{100000}{3,14 \cdot 86} = 370,31 \text{ tr/min}$$

$$V_f = f \times N = 370,31 \times 0,1 = 37,03 \text{ mm/min}$$

$$T_t = l_c / V_f = \frac{24}{37,03} = 0,64 \text{ min}$$

Expression : 1pt
AN : 1pt

- 3- Compléter le tableau ci-dessous en calculant le temps technologique et le coût de chaque phase puis déduire le coût d'une pièce: / 3,5pts

<i>0,5 pt par Réponse</i>	Phase 10 de tournage	Phase 20 de tournage	Phase 30 de perçage - Tarudage
Temps technologique T_t (min)	5,47	0,28	1,39
Le coût de la phase (dh)	27,35	1,4	5,79
Le coût d'une pièce (dh)	34,54		

- 4- Donner les spécifications caractérisant la surface F1 : / 2,5pts

Cote $12^{+0,1}$, $10^{+0,75}$ et une rugosité $Ra = 3,2 \text{ microns}$

F1 \perp 0,05 D2

A \varnothing 0,2 F1 D2

0,5 pt par Réponse

- 5- Interpréter les spécifications géométriques ci-dessous : / 3pts

F1 \perp 0,05 D2 :

La surface F1 doit être comprise entre deux plans parallèles distant de 0,05 et perpendiculaire à la surface de référence D2

D1 \odot 0,05 D2 :

1,5 pt par spécification

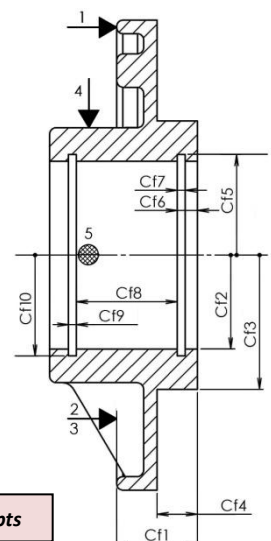
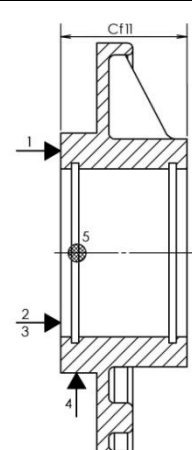
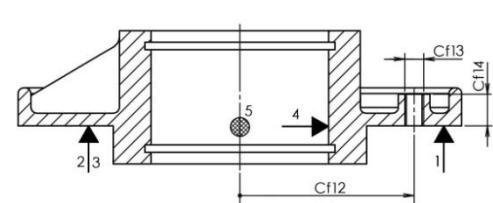
L'axe du cylindre D1 doit être contenu dans un cylindre de diamètre 0,05 dont l'axe est celui du cylindre D2

- 6- Donner la signification de la spécification suivante :  / 1pt

Symbole d'état de surface (de rugosité), écart moyen arithmétique de 3,2 micron.

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

/ 8pts

Ensemble : Moteur + Adaptateur Organe : ----- Elément : Boîtier		Nombre : 500 Matière : EN-GJMW 550-4 Brut : Moulé	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 a ses divers stades de la fabrication.
00	Contrôle du brut	atelier de contrôle	appareillages	vérifier si le brut est capable
10	Dressage finition de F2 Cf1 Chariotage finition de D1 et F1 Cf3, Cf4 Alésage ½ finition de D2 Cf2 Gorge intérieure finition de D3, F4, F5 Cf5, Cf6 et Cf7 Gorge intérieure finition de D4, F6, F7, Cf8, Cf9, Cf10	Tour // 0,25 pt	calibre à coulisse Jauge de profondeur 0,5 pt	 2 pts
20	Dressage finition de F3 Cf11	Tour // 0,25 pt	Calibre à coulisse 0,25 pt	 1 pt
30	Surfaçage finition de F8 Cf14 Perçage et taraudage de A Cf12 et Cf13	Perceuse à colonne 0,25 pt	calibre à coulisse Tampon fileté M6 0,5 pt	 1 pt
40	Métrie	Contrôle final	xxx xxxxxx	xxxxxxxxxxxxxx

8- Compléter le contrat de phase relatif à la phase 10 :

/ 8pts

PHASE N° : 10	CONTRAT de PHASE	Phase : Tournage
Ensemble : Moteur + Adaptateur	Machine : Tour //	
Organe : ---	Brut : Moulé	
Elément : Boîtier 15	Matière : EN-GJMW 550-4	

a. Sur le croquis de phase :

- indiquer la mise et le maintien en position isostatique (2^{ème} norme);
- placer les cotes fabriquées sans les chiffrer ;
- les outils en position de travail.

1 pt

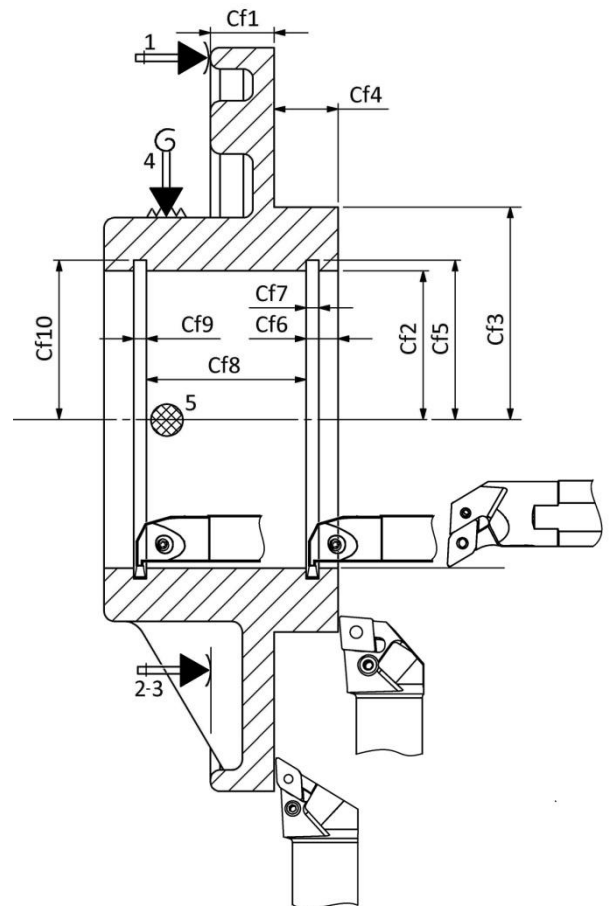
2,5 pts

1 pt

b. Compléter le tableau des opérations en indiquant :

3,5 pts

- l'ordre logique des opérations d'usinage ;
- les cotes fabriquées et les spécifications géométriques relatives aux opérations de finition ;
- les outils et le matériel de contrôle ;
- les conditions de coupe ;



0,25 pt/case

Rep	Désignation des opérations	Outils	Matériel de contrôle	Vc m/min	f mm/tr	a mm	N tr/min	Vf mm/min
1	Dresser finition F2 (Cf1)	O. à charioter et dresser carbure	P à C	100	0,1	2	370,31	37,03
2	Aléser D2 demi-finition (Cf4)	O. à aléser	P à C	100	0,1	2,7	574,56	57,45
3	Aléser D2 finition	O. à aléser	Tampon lisse	120	0,05	0,3	682	34,12
4	Charioter D1 et F1 finition (Cf2 et Cf3)	O. à dresser d'angle	P à C	100	0,1	1,5	397,88	39,78
5	Réaliser la gorge intérieure (D4-F6-F7) finition	O. à gorge	intertest	50	Man	2	265,25	
6	Réaliser la gorge intérieure (D3-F4-F5) finition	O. à gorge	intertest	50	Man	2	265,25	