

الصفحة	1	الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا المسالك المهنية الدورة العادية 2020 - الموضوع -	المملكة المغربية وزارة التربية الوطنية والتكوين المهني والتعليم العالي والبحث العلمي المركز الوطني للتقويم والامتحانات	
18	PPPPPPPPPPPPPPPPPPPP			NS 203A

4	مدة الإنجاز	الاختبار التوليقي في المواد المهنية - الجزء 1	المادة
10	المعامل	شعبة الهندسة الميكانيكية مسلك صناعة الطائرات	الشعبة أو المسلك

Constitution de l'épreuve

- PARTIE N°1 : Drapage de matériaux composites : 40 points ;
 PARTIE N°2 : Ajustage/montage de structures : 40 Points ;
 PARTIE N°3 : Usinage sur machines à commande numérique : 20 points ;

Présentation de l'épreuve

- Durée de l'épreuve : 4 heures ;
- Coefficient : 10 ;
- Moyen de calcul autorisé : Calculatrice non programmable ;
- Documents autorisés : aucun ;
- Les candidats rédigeront leurs réponses sur les documents de l'épreuve ;
- Toutes les pages de l'épreuve sont à rendre obligatoirement.

GRILLE DE NOTATION

	TACHES	QUESTIONS	NOTES		TACHES	QUESTIONS	NOTES
PARTIE N° 1 – 40 points	Tâche 11	1)	2pt	suite PARTIE N° 2 – 40 points	Tâche 23	1)	3 pts
		2)	2pts			2)	1pt
		3)	2pts			3)	0.5pt
		4)	1pt			4)	0.5pt
		5)	1pt			5)	3.75pts
		6)	1pt			6)	1pt
	Tâche 12	1)	2pts		Tâche 24	1)	1.5pt
		2)	2pts			2)	1.5pt
		3)	2pts			3)	4pts
		4)	1pt			4)	4.25pts
		5)	1pt			5)	1pt
		6)	1pt			6)	1pt
	Tâche 13	1)	2pts		Tâche 31	7)	1pt
		2)	2pts			1)	3pts
		3)	1pt			2)	0.5pt
		4)	1pt			3)	0.5pt
		5)	2pts			4)	0.5pt
		6)	1pt			5)	2pts
Tâche 14	1)	2pts	Tâche 32	1)	1pt		
	2)	1pt		2)	0.5pt		
	3)	3pts		3)	0.25pt		
	4)	1pt		4)	2.5pt		
	5)	4pts		5)	1.75		
	6)	2pts		Tâche 33	1)	0.5pt	
PARTIE N° 2 – 40 points	Tâche 21	1)	2.5pts		2)-a	0.5pt	
		2)	1pt		2)-b	0.5pt	
		3)	1pt		2)-c	1pt	
		4)	2.5pts		2)-d	3pts	
		5)	2pts		2)-e	2pts	
		6)	0.5pt				
Tâche 22	1)	0.5pt					
	2)	1pt					
	3)	1.5pt					
	4)	1pt					
	5)	1.5pt					
	6)	1pt					
Partie 1 + Partie 2 = 80 points				Partie 3 = 20 points			
Total barème de notation = 100 points							

الصفحة	2	NS 203A	الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة العادية 2020 - الموضوع - مادة: الاختبار التوليقي في المواد المهنية - الجزء 1- شعبة الهندسة الميكانيكية مسلك صناعة الطائرات
18			

PARTIE N°1 : Drapage de matériaux composites : 40 points

Pour les questions QCM cocher par X la ou les bonnes réponses.

TÂCHE N° 11 :

1. Citer 4 types de renfort fibreux utilisés dans les **Matériaux Composites** : **MC** : .../2pt
.....
.....
2. Citer les 4 paramètres qui vont conditionner les propriétés finales du matériau (fibre) :
...../2pts
.....
.....
3. Enumérer les étapes de fabrication des fibres de verre :/2pt
.....
.....
4. Donner la définition de l'ensimage :/1pt
.....
.....
5. Citer deux conséquences liées au stockage de la matière première :/1pt
.....
.....
6. Qu'est-ce qu'une protection individuelle pendant l'exercice d'une tâche ? /1pt
 - Des vêtements de protection pour chaque individu ;
 - Du matériel pour protéger les individus ;
 - La ventilation d'un atelier ;
 - Les isolants électriques ;

TACHE N° 12 :

1. C'est quoi une matrice **thermodurcissable** ? :/2pt
.....
.....
.....
2. C'est quoi une matrice **thermoplastique** ?/2pt
.....
.....
.....

الصفحة	3	NS 203A	الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة العادية 2020 - الموضوع - مادة: الاختبار التوليقي في المواد المهنية - الجزء 1- شعبة الهندسة الميكانيكية مسلك صناعة الطائرات
18			

3. Citer au moins deux rôles des charges : .../2pt

.....

.....

.....

4. Les 3 tissages les plus utilisés sont : .../1pt

- Taffetas – Sergé – Satin ;
- Toile – Jersey – Satin ;
- Tresse – Taffetas – Sergé ;

5. Quel est le Rôle de la matrice dans les **MC** ? .../1pt

- Supporte la charge - Maintien de la géométrie de la pièce - Maintien de la fibre en position ;
- Transfert de la charge entre les fibres – Augmentation de la tenue en température - Maintien de la fibre en position ;
- Transfert de la charge entre les fibres - Maintien de la géométrie de la pièce - Maintien de la fibre en position.

6. Quel est le rôle des renforts additionnels (Bronzesh/Alumesh) dans les **MC** ? .../1pt

- Améliore la résistance mécanique et la tenue en température ;
- Améliore la conductibilité électrique ;
- Améliore la résistance à la rupture et la tenue aux chocs.

TACHE N° 13 :

1. Quels sont les avantages d'une structure sandwich ? .../2pt

.....

.....

2. Citer les 2 grands types de nids d'abeilles : .../2pts

.....

.....

.....

3. De quel moyen chaud s'agit-il ? : ... /1pt

- Étuve
- Four
- Autoclave



الصفحة	4	NS 203A	الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة العادية 2020 - الموضوع - مادة: الاختبار التوليقي في المواد المهنية - الجزء 1- شعبة الهندسة الميكانيكية مسلك صناعة الطائرات
18			

4. Le film séparateur utilisé dans une mise sous vide : ... /1pt

- N'est jamais perforé.
- Est toujours perforé.
- Peut être ou non perforé suivant le type et le % de résine du tissu pré imprégné.

5. Définir un renfort pré-imprégné : .../2pts

.....

.....

.....

6. Un tissu hybride c'est un tissu : .../1pt

- Constitué de fibres dans une seule direction ;
- Constitué de fibres de natures différentes ;
- tissé en forme de chaussette.

TACHE N° 14 :

1. Donner quatre (4) avantages des renforts pré-imprégnés : /2pts

.....

.....

.....

.....

2. Quelles sont les caractéristiques des mousses structurales dans un MC : /1pt

- Bonne résistance à la compression – Faible coût – Thermo formable.
- Faible isolation thermique et acoustique – Usinage difficile – Thermo formable.
- Bonne isolation thermique et acoustique – Bonne surface de collage – Thermo formable.

3. Nommer les trois (3) classes principales des pré-imprégnés : /3pts

.....

.....

.....

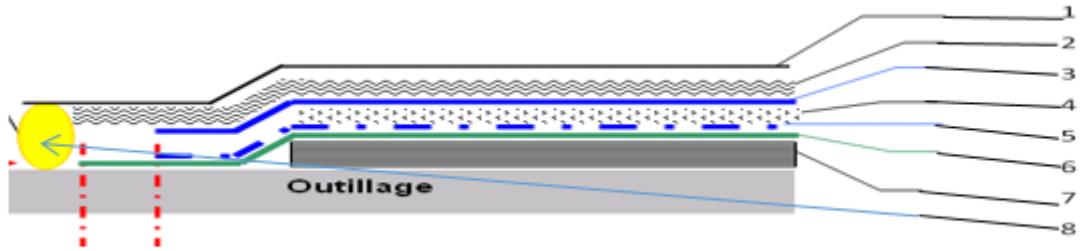
.....

4. Un tissu pré-imprégné est : /1pt

- Un semi-produit destiné au moulage de pièces.
- Un produit fini avec une teneur en résine bien maîtrisée.
- Un renfort contenant une matrice et une résine.

5. Compléter la légende du schéma ci-dessous :

/4pts



1	.....
2	.....
3	.....
4	.....
5	.....
6	.....
7	.....
8	.....

6. Citer au moins deux rôles de la matrice au sein d'une structure composite :

/2pts

.....

.....

.....

PARTIE N°2 : Ajustage / Montage de structures : 40 points :

Pour les questions QCM cocher par X la ou les bonnes réponses.

TACHE N° 21 :

1) Quelles sont les 5 caractéristiques d'une lame de scie ?

...2,5pts

-
-
-
-

2) Pendant le montage d'une lame de scie sur une monture que doit-on respecter ?

.../1pt

.....

.....

3) Quelles sont les types de sciage que vous connaissez ?

.../1pt

.....

4) Relier chaque type de ligne à sa définition :/2.5pts

-----	Traces de plan de coupes
-----	Axes – Traces de plan symétrie- Trajectoires
-----	Arêtes et contours cachés
-----	Lignes d'attache et de côtes- Hachures-
-----	Arêtes et contours vus

5) Quel est l'objectif de La mise en solution + trempe ?/2pts

.....

.....

.....

6) Quels sont les avantages de l'acier inoxydable ?/0,5pt

- Bonne résistance à la flexion – dure - léger
- Bonne soudabilité – résilient – bonne résistance au fluage
- Bonne résistance mécanique- Bonne soudabilité - Très bonne résistance à la corrosion

TACHE N° 22 :

1) Toute personne devant utiliser des machines doivent être formée à l'exécution de sa tâche et informée des risques. Ces obligations concernent : .../0.5pt

- Le personnel permanent (CDI)
- Le personnel non permanent (stagiaire, intérimaire...)
- Les deux

2) Pour vous, le casque anti-bruit est indispensable : .../1pt

- pour toutes les séances d'atelier
- pendant la récréation
- lors de l'utilisation d'une machine bruyante (>85 dB)
- pour écouter de la musique
- pour éviter la surdité (ne pas devenir sourd)

الصفحة	7	NS 203A	الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة العادية 2020 - الموضوع - مادة: الاختبار التوليقي في المواد المهنية - الجزء 1- شعبة الهندسة الميكانيكية مسلك صناعة الطائرات
18			

3) A son poste de travail, l'opérateur prend des risques : .../1.5pt

- en portant des bijoux (bagues, alliance, boucles d'oreilles, colliers)
- en consommant de l'alcool, drogues ou médicaments
- en appliquant les consignes de sécurité
- en parlant pendant le travail.

4) La blouse de travail fermée et boutonnée est exigée : .../1pt

- pour avoir chaud
- pour éviter d'être entraîné (happé) par une machine
- pour se protéger contre les poussières
- pour écouter de la musique
- pour être beau

5) Cocher les affirmations correctes : .../1.5pt

- le poste de travail est nettoyé à la fin de chaque séance
- le nettoyage des machines n'est pas indispensable
- ranger son poste de travail permet de gagner du temps
- le nettoyage et le rangement permet d'éviter les accidents
- ranger est réservé aux stagiaires débutants et aux professeurs

6) Lorsqu'on utilise des produits chimiques, il faut : .../1pt

- les déverser dans les égouts
- les utiliser pour se laver les mains
- les stocker en prenant les précautions demandées
- les employer sans avoir lu la notice d'utilisation
- les manipuler avec des protections individuelles (gants, masques etc....)

TACHE N° 23 :

1) Compléter les tableaux ci-dessous avec les termes associés : .../3pts

Liste des termes associés :

- Max
- Moyen
- Bas
- Augmenter
- Réduire

Titane	Départ de trou	Trou en cours	Sortie de trou
Vitesse d'avance			
Vitesse de rotation			
Alliages d'Aluminium	Départ du trou	Trou en cours	Sortie de trou
Vitesse d'avance			
Vitesse de rotation			

2) Une fiche suiveuse est :

.../1pt

	Une fiche d'instruction.
	Un ordre de fabrication.
	Plan de pièce.

3) Les différents types de matériaux métalliques employés en construction Aéronautique sont : .../0.5pt

- Alliages d'Aluminium - Le Titane - L'acier Inoxydable – le monel
- Le Titane – le fer – le monel –les matériaux composites
- L'acier Inoxydable – le chrome –le nickel – les matériaux composites

4) Le titane est élaboré à partir :

.../0.5pt

- Du minerai de titane
- De l'ilménite
- De la bauxite

5) Donner la Signification d'aluminium et ses alliages suivants :

.../3.75pts

1010 :

.....

.....

.....

الصفحة	9	NS 203A	الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة العادية 2020 - الموضوع - مادة: الاختبار التوليقي في المواد المهنية - الجزء 1- شعبة الهندسة الميكانيكية مسلك صناعة الطائرات
18			

EN - AW 2017

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

EN- AB 4420

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

6) Donner la formule chimique de l'alumine. .../1pt

.....

TACHE N° 24 :

1) Quelles sont les types de déformations que peut subir une bande de tôle après son cisailage sur machine guillotine. .../1.5pt

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

2) Quelles sont les trois grandes familles des classements de l'outil manuel de formage.

.../1.5pt

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

5) Que signifie l'analyse structurelle ? .../1pt

- La structure du système
- le comportement du système
- Étape de fabrication
- structure de cahier des charges fonctionnel

6) Que signifie l'analyse fonctionnelle externe ? .../1pt

- déterminer la fonction globale
- Analyse le principe de fonctionnement
- s'intéresse aux fonctions de service
- Analyse la structure de système

7) Quelle est l'action attendue d'un système pour répondre à un besoin ? .../1pt

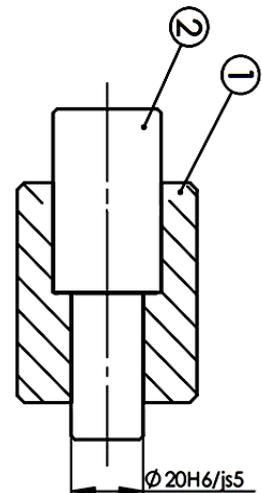
- Fonctions de service
- solutions technologiques
- Besoin
- Fonctions technique

PARTIE N°3 : Usinage sur machines à commande numérique : 20 points

TACHE N° 31 :

En tenant compte de l'assemblage des deux pièces (l'alésage 1) et (l'arbre 2) et à l'aide du tableau des ajustements ci-dessous, on vous demande de :

Alésages	H6	H7					H8	
		f6	g5	h5	js5	k5		
Arbres		e7	g6	h6	js6	m6	p6	
3	+6 0	-14 -24	-2 -8	0 -6	+3 -3	+8 +2	+12 +6	+14 0
> 3 à 6	+8 0	-20 -32	-4 -8	0 -8	+4 -4	+12 +4	+20 +12	+18 0
> 6 à 10	+9 0	-25 -40	-5 -14	0 -9	+3 -4,5	+15 +6	+24 +15	+22 0
> 10 à 14	+11 0	-32 -50	-6 -17	0 -11	+4 -5,5	+18 +7	+29 +18	+27 0
> 14 à 18	+11 0	-32 -50	-6 -17	0 -11	+4 -5,5	+18 +7	+29 +18	+27 0
> 18 à 24	+13 0	-40 -61	-7 -20	0 -13	+4,5 -6,5	+21 +8	+35 +22	+33 0
> 24 à 30	+13 0	-40 -61	-7 -20	0 -13	+4,5 -6,5	+21 +8	+35 +22	+33 0
> 30 à 40	+16 0	-50 -75	-9 -25	0 -16	+5,5 -8	+25 +9	+42 +26	+39 0
> 40 à 50	+16 0	-50 -75	-9 -25	0 -16	+5,5 -8	+25 +9	+42 +26	+39 0
> 50 à 65	+19 0	-60 -90	-10 -29	0 -19	+6,5 -9,5	+30 +11	+51 +32	+46 0



mm

1. Remplir le tableau suivant pour $\varnothing 20H6/js5$:

.../3pts

	Pièce 1 : Alésage $\varnothing 20H6$	Pièce 2 : Arbre $\varnothing 20js5$
Cote nominale (mm)
Cote Maxi (mm)
Cote mini (mm)
Écart supérieur (mm)
Écart inférieur (mm)
IT (mm)

2. Calculer le jeu **maxi** :

.../0,5pt

.....

.....

.....

3. Calculer le jeu **mini** :

.../0,5pt

.....

.....

.....

4. Donner la nature de l'ajustement (**avec jeu, avec serrage, ou incertain**) :

.../0,5pt

.....

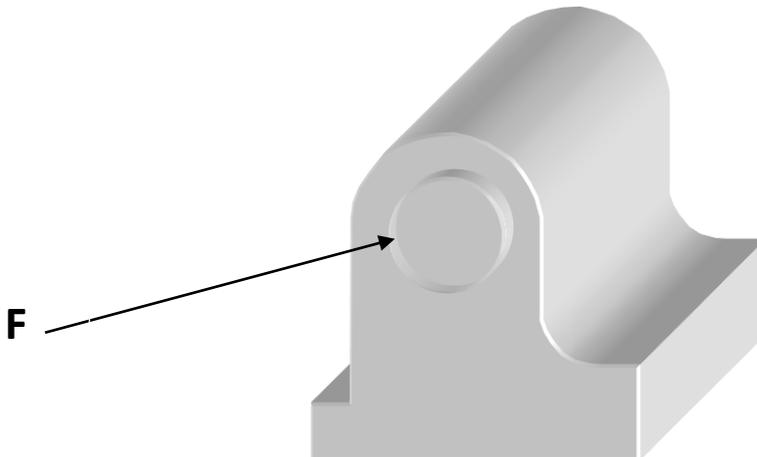
.....

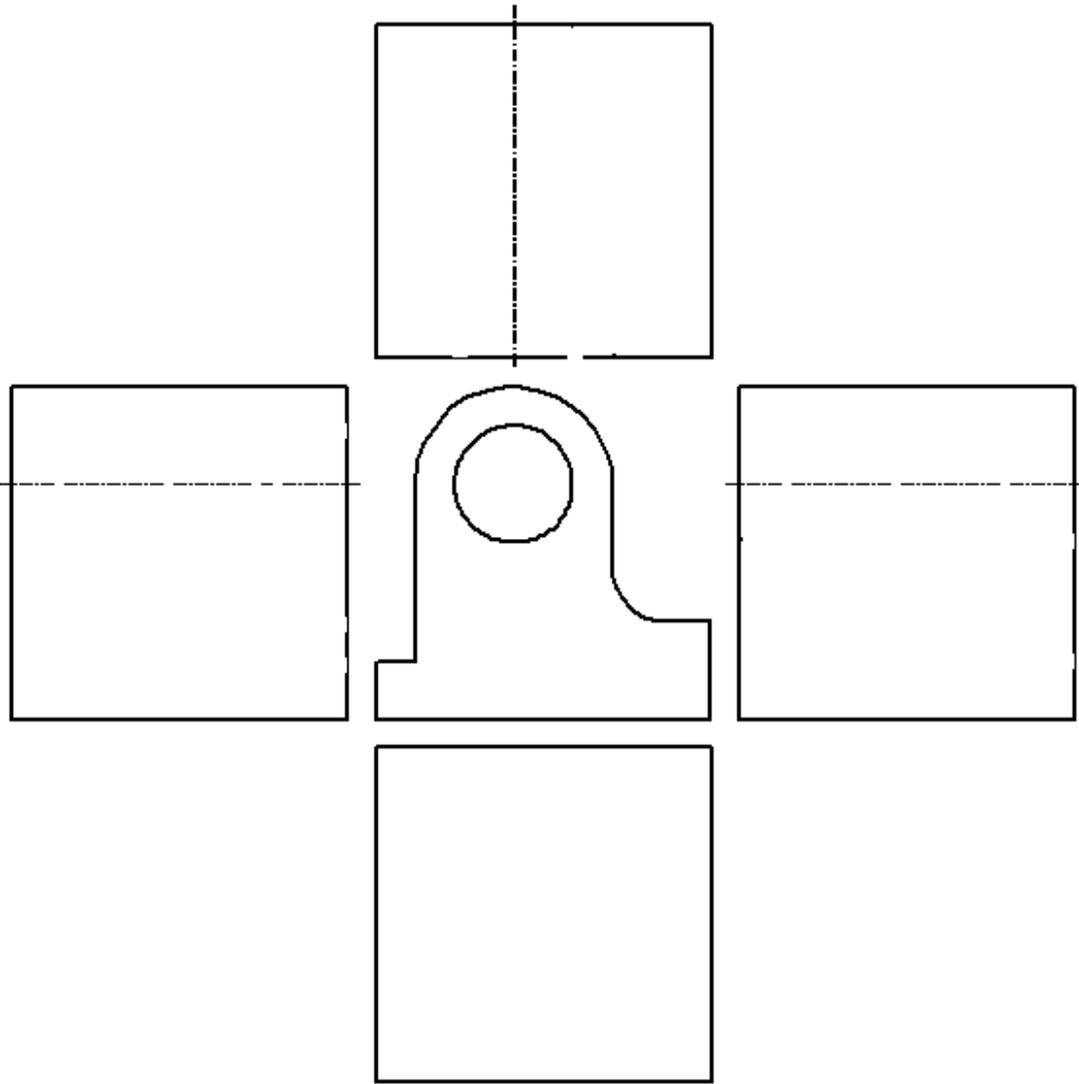
.....

5. Complétez les 4 vues suivant la face **F** et sans cotation

.../2pts

(Méthode européenne)





TACHE N° 32 :

1. Donner la signification des abréviations suivantes : .../1pt

FAO :

CAO :

DAO :

CFAO :

2. On veut réaliser un trou taraudé **M16 x 2**, à quel diamètre doit-on percer ? .. /0.5pt

.....

.....

3. On doit réaliser un trou de diamètre **20H7** à l'aide d'un alésoir dans une pièce en acier XC38, à quel diamètre doit-on percer avant le passage de l'alésoir ? (**entourer la bonne réponse**) : .. /0.25pts

a	b	c	d
19,90	19,50	19,00	18,00

4. Donner la grande famille de matériaux auquel appartiennent les désignations suivantes :
.../2.5pts

E295:

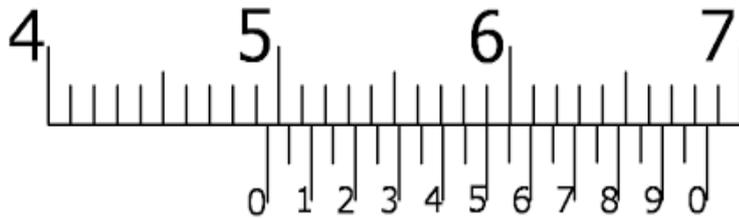
X6Cr Ni Mo Ti 17-12 :

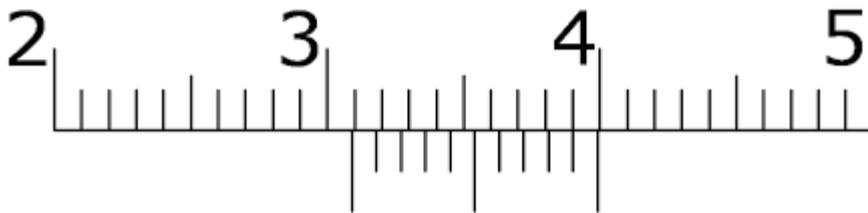
Cu Sn9 P :

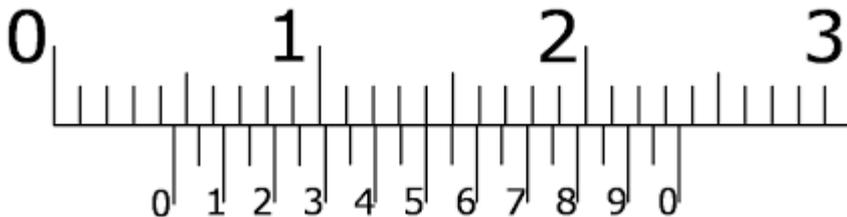
EN-AB 4420 :

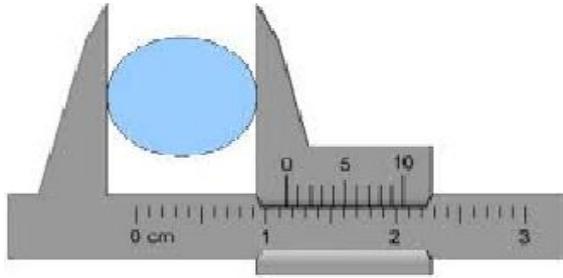
EN-GJMB-550-4 :

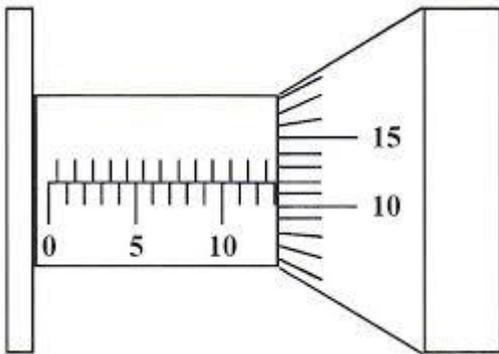
5. Donnez les valeurs affichées devant chaque instrument :
.../1.75pts

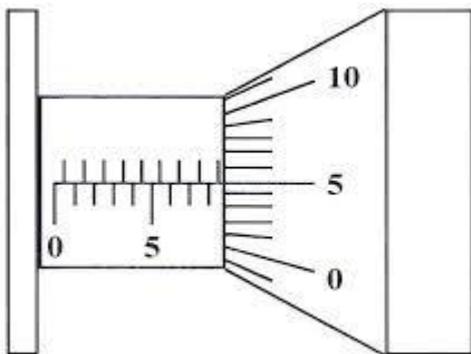


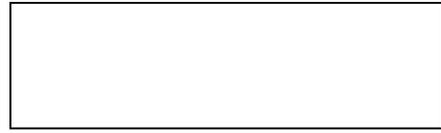
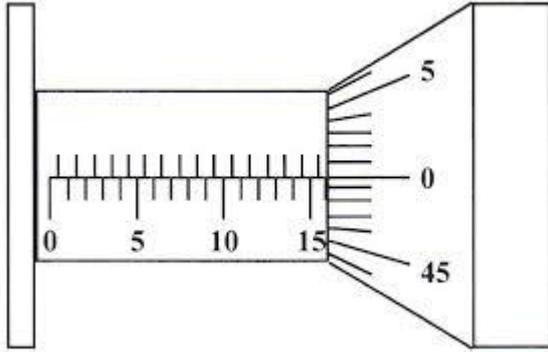










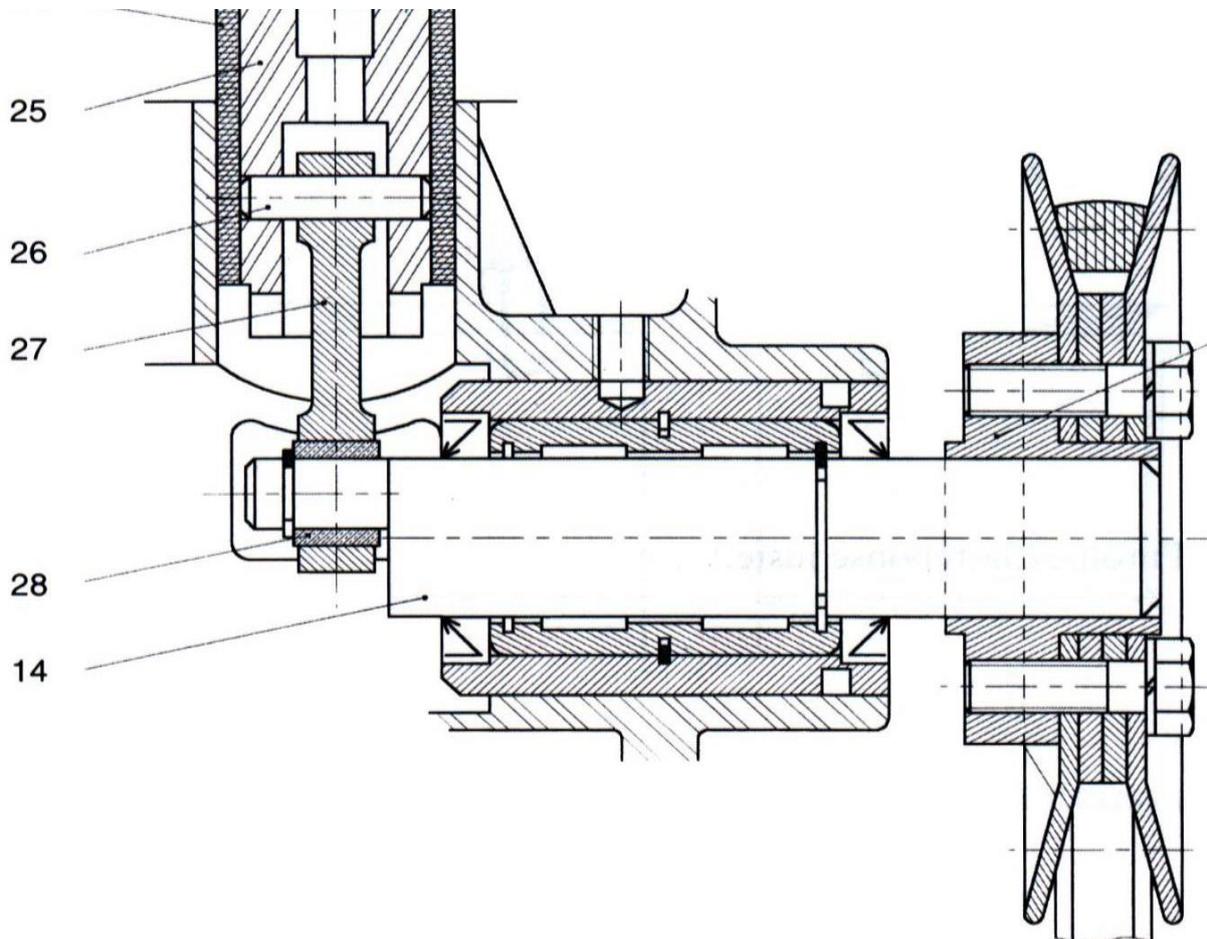


TACHE N° 33 :

- 1) Sélectionner, parmi les propositions du tableau ci-dessous, l'empilage minimum des cales étalons nécessaires pour contrôler une rainure de largeur **64,635 mm** : (Barrer les valeurs inutiles) : .../0.5pt

a	b	c	d	e	f	g	h	i	j
1.005	1.03	1.6	1	3	5	10	20	30	50

- 2) Le dessin Suivant représente la Vue partielle en coupe de la pompe à vide



الصفحة		الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة العادية 2020 - الموضوع	
17	NS 203A	- مادة: الاختبار التوليقي في المواد المهنية - الجزء 1- شعبة الهندسة الميكانيكية مسلك صناعة الطائرات	
18			

On souhaite avoir une liaison pivot entre la bague de bielle (28) et l'arbre excentrique de pompe (14)

On demande :

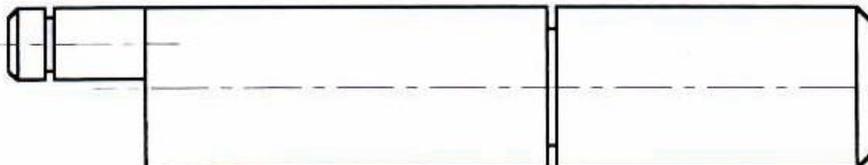
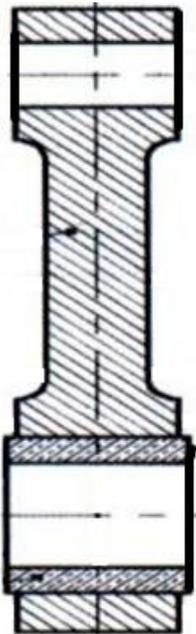
- a) Donner la nature de l'ajustement nécessaire (avec jeu, avec serrage ou incertain) :
.../0.5pt

.....
.....

- b) Choisir dans le tableau ci-dessous, un ajustement pour bague de bielle (28) et l'arbre de pompe (14) ...entourez la réponse juste
.../0.5pt

∅ 18 H8/e8		∅ 18 H6/p5		∅ 18 H7/g6		∅ 18 H7/p6	
+27	+11	+18	-32	-6	+29		
18H8 0	18H6 0	18H7 0	18e8 -59	18g6 -17	18p6 +18		

- c) Reporter les cotes tolérances sur les vues de l'arbre (14) et la bague de bielle (28) issues de cet ajustement
.../1 pt



d) A l'aide des tableaux des principaux écarts fondamentaux du G.D.I, compléter le tableau ci-dessous.

./3pts

	ARBRE : Arbre de pompe	ALESAGE : bague de bielle
Cote (mm)	.....	.....
Ecart supérieur (mm)	.....	.....
Ecart Inférieur (mm)	.....	.....
IT (mm)	.....	.....
Cote Maxi. (mm)	Arbre Maxi =	Alésage Maxi =
Cote mini (mm)	Arbre mini =	Alésage mini =

e)

.../2pts

1) Calculer :(Serrage ou jeu) : **Maxi** =

2) (Serrage ou jeu) **mini** =

3) IT **jeu**=

4) Vérification de l'IT :