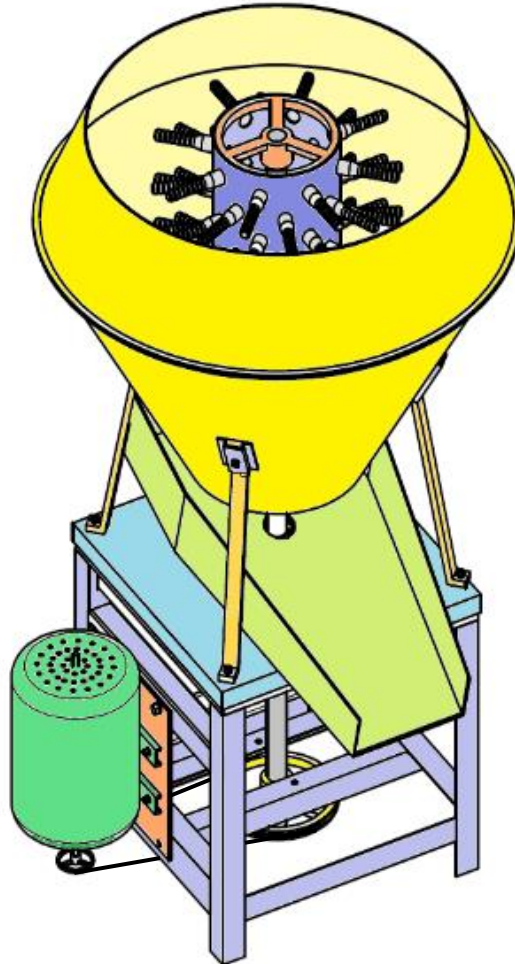


الصفحة	الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا المسالك المهنية الدورة الاستدراكية 2020 - عناصر الإجابة -		المملكة المغربية وزارة التربية الوطنية والتكوين المهني والتعليم العالي والبحث العلمي المركز الوطني للتقويم والامتحانات
1			
10			
***1	PPPPPPPPPPPPPPPPPPPP	RR 201A	
4	مدة الإنجاز	الاختبار التوليقي في المواد المهنية - الجزء 1	المادة
10	المعامل	شعبة الهندسة الميكانيكية مسلك صناعة البنيات المعدنية	الشعبة أو المسلك

Eléments de réponse

Plumeuse de poulet



DR 1

Volet 3 : Substrat du sujet

Partie A (Obligatoire) : Analyse des plans

En se référant aux documents techniques DT1 (Page 12/17) et DT2 (Page 13/17), répondre aux questions suivantes :

Q.01. Donner le nom de l'élément repère 1.1 et la désignation de sa matière. /1,00

Nom : **Tronc de cône haut**

Désignation de sa matière : **X5 Cr Ni 18.10**

Q.02. En combien de parties est réalisé l'élément repère 1 ? /0.50

Nombre de parties : **Deux**

Q.03. L'élément repère 1 a une hauteur de 550^{±2}, donner la signification de cette cote en complétant le tableau suivant :

Cote nominale	Cote maximale	Cote minimale	Intervalle de tolérance
550	552	548	4

/2.00

Q.04. Par quelle matière et en quel profilé est réalisé l'élément repère 3 ?

Matière : **X5 Cr Ni 18.10**

Profilé : **Plat de 25 X 10**

/2.00

Q.05. Les éléments repère 3 et repère 4 sont assemblés par des vis HM8 –10, expliquer cette désignation.

H : **Tête hexagonale**

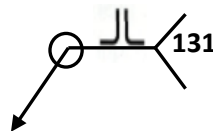
M : **Filetage métrique**

8 : **Diamètre nominal 8 mm**

10 : **Longueur 10 mm**

/2,00

Q.06. Le procédé d'assemblage des éléments repère 1.1 et repère 1.2 est représenté par le symbole suivant :



/0,75

Décoder cette désignation.

○	Soudure sur le pourtour de la pièce
JL	Soudure bout à bout sur bords relevés
131	Procédé TIG

Q.07. L'arbre repère 8 est réalisé en acier E 360, expliquer cette désignation.

E : **Acier de construction mécanique**

360 : **Limite d'élasticité en N/mm²(Mpa)**

/1,00

الصفحة	3	RR 201A	الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة الاستدراكية 2020 - عناصر الإجابة - مادة: الاختبار التوليقي في المواد المهنية - الجزء 1- شعبة الهندسة الميكانيكية مسلك صناعة البنيات المعدنية
10			

DR 2

Q.08. L'élément repère 6 est réalisé en acier X 5 Cr Ni 18-10, expliquer cette désignation.

X : **Symbole acier fortement allié**

5 : **Teneur en carbone x 100 ((ou 0,05 % de carbone)**

Cr : **Symbole chimique de l'élément d'addition (Chrome)**

Ni : **Symbole chimique de l'élément d'addition (Nickel)**

18 : **18% de Chrome**

10 : **10% de Nickel**

/1,50

Q.09. L'acier X 5 Cr Ni 18-10 est un : (Cocher la bonne réponse)

Acier d'usage général

Acier Inoxydable

Acier de construction mécanique

/0,75

Q.10. Sur le tableau suivant, compléter les dimensions de l'élément repère 1.1 :

Hauteur extérieure nominale	150
∅ext de la base supérieure	600
∅ext de la base inférieure	740
Epaisseur de la tôle	1

/2,00

/0,75

Q.11. Le support repère 7 est réalisé en profilé (L 40 x 40 x 4). Expliquer la désignation de ce profilé.

L : **Cornière**

40 x 40 : **Largeur de l'aile**

4 : **Epaisseur de l'aile**

/0,75

Q.12. Compléter la nomenclature de la pièce suivante :

Repère	Nombre	Désignation	Matière
5	49	Doigt	Caoutchouc

الصفحة	4	RR 201A	الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة الاستدراكية 2020 - عناصر الإجابة - مادة: الاختبار التوليقي في المواد المهنية - الجزء 1- شعبة الهندسة الميكانيكية مسلك صناعة البنيات المعدنية
10			

DR 3

Partie B (Obligatoire) : Traçage

Le traçage est une étape indispensable pour la réalisation des différentes pièces de la plumeuse.

Partie B1 : Traçage par calcul

Pour réaliser le tronc de cône repère 1.2, la détermination de son développement par calcul est nécessaire.

Q.13. En se référant au DT3 (Page 14/17), répondre aux questions suivantes :

Q.13.a. Calculer la valeur de la génératrice g1.

$$\begin{aligned}
 g1 &= \sqrt{139,5^2 + 243^2} && /2,50 \\
 &= \sqrt{19460,25 + 59049} \\
 &= \sqrt{78509,25} \\
 &= 280,19 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

Q.13.b. Calculer la valeur de la génératrice g2.

$$\begin{aligned}
 g2 &= \sqrt{230^2 + 400^2} && /2,50 \\
 &= \sqrt{52900 + 160000} \\
 &= \sqrt{212900} \\
 &= 461,41 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

Q.13.c. Calculer la valeur de la génératrice G.

$$\begin{aligned}
 G &= g1 + g2 && \text{Ou } G = \sqrt{369,5^2 + 643^2} && /2,00 \\
 &= 280,19 + 461,41 \\
 &= 741,60 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

Q.13.d. Calculer la valeur de l'angle au centre α .

$$\begin{aligned}
 \alpha &= \frac{R \times 360}{G} && /2,00 \\
 &= \frac{369,5 \times 360}{741,26} \\
 &= 179,36^\circ
 \end{aligned}$$

Q.13.e. Calculer la côte Y1.

$$\begin{aligned}
 Y1 &= g1 \times \cos \alpha/4 && /2,00 \\
 &= 280,19 \times \cos 44,84 \\
 &= 198,67 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

Q.13.f. Calculer la côte Y2.

$$\begin{aligned}
 Y2 &= G \times \cos \alpha/4 && /2,00 \\
 &= 741,26 \times \cos 44,86 \\
 &= 525,85 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

Q.13.g. Calculer la côte Y3.

$$\begin{aligned}
 Y3 &= 2G \times \sin \alpha/4 && \text{Ou } Y3 = 2 \sqrt{G^2 - Y2^2} && /2,00 \\
 &= 2 \times 741,60 \times \sin 44,84 \\
 &= 1045,84 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

DR 4

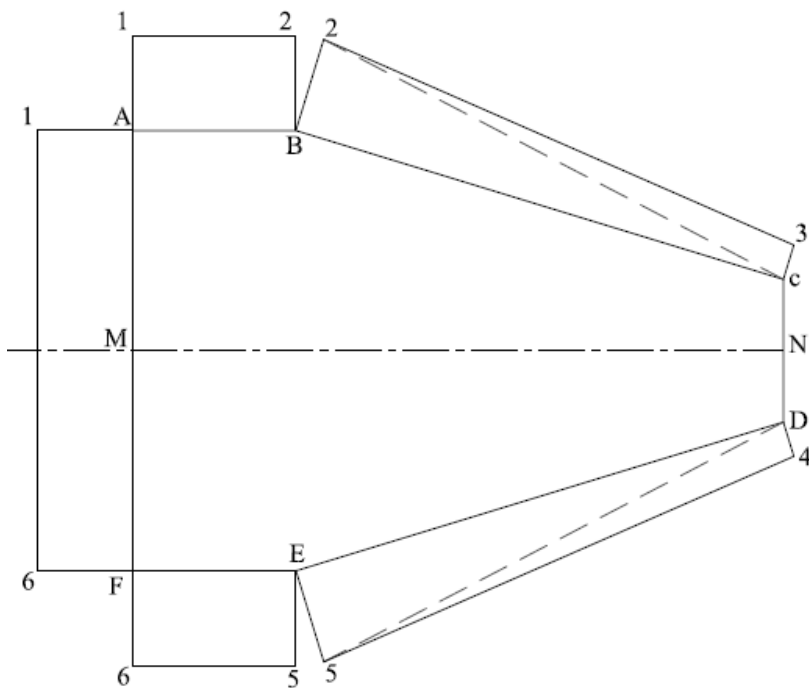
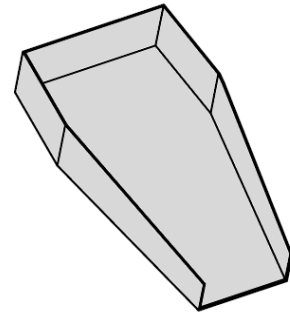
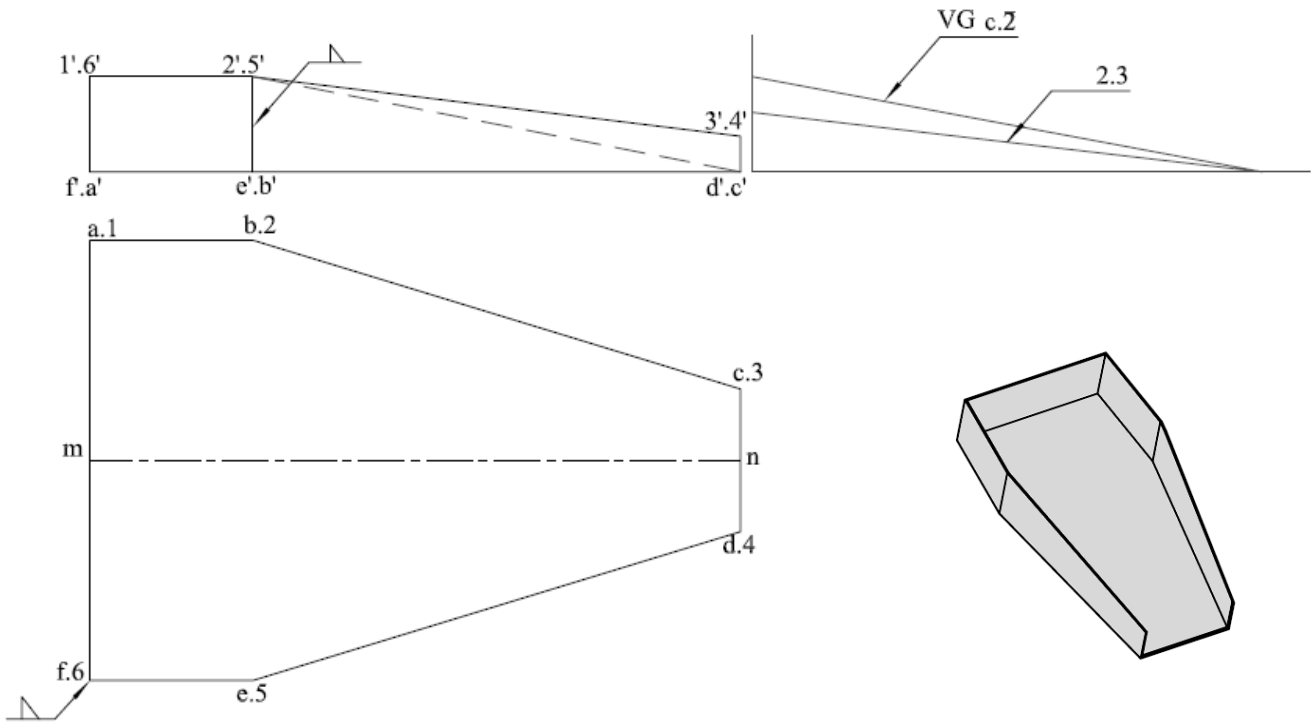
Partie B2 : Traçage graphique

Q.14. En se basant sur l'épure de la goulotte repère 6 représentée ci-dessous, répondre aux questions suivantes :

Q.14.a. Chercher les vraies grandeurs de la diagonale **c.2** et du segment **2.3**.

Q.14.b. Chercher le développement de la goulotte à partir de l'axe (MN).

/4,00
/6,00



DR 5

Partie C (Obligatoire) : Etude de réalisation

Partie C1 : Réalisation de la cuve conique repère 1

Q.15. Quels sont les procédés possibles de découpage et de débitage des éléments de la cuve repère 1 ? /1,50

(Cocher les bonnes réponses)

Procédé	Oxycoupage	Cisaille guillotine	Cisaille universelle	Cisaille à main	Cisaille à lames courte
Opération					
Débitage du rectangle capable		X			
Découpage des courbes intérieures					X

Q.16. Donner une opération de mise en forme de l'élément repère 1.1 ? /1,00

. . Cintrage par plis successifs / Cintrage

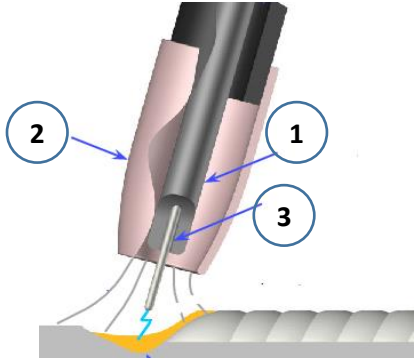
Q.17. Les éléments de la cuve conique repère 1 sont assemblés par le procédé MIG.

Q.17.a. Dans ce procédé on utilise : (Cocher la bonne réponse)

- Gaz actif Gaz inerte

/1,75

Q.17.b. Désigner les composants de la torche représentée ci-dessous.

<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">Repère</th> <th style="width: 85%;">Désignation</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="font-weight: bold;">1</td> <td style="color: red; font-weight: bold;">. Tube contact</td> </tr> <tr> <td style="font-weight: bold;">2</td> <td style="color: red; font-weight: bold;">. Buse</td> </tr> <tr> <td style="font-weight: bold;">3</td> <td style="color: red; font-weight: bold;">. Fil électrode</td> </tr> </tbody> </table>	Repère	Désignation	1	. Tube contact	2	. Buse	3	. Fil électrode	
Repère	Désignation								
1	. Tube contact								
2	. Buse								
3	. Fil électrode								

/1,75

Q.17.c. Le mécanisme qui entraîne le fil électrode s'appelle : (Cocher la bonne réponse)

- Dévidoir Tube contact Torche

/1,50

Q.17.d. Expliquer l'abréviation « MIG ».

M : **Metal**

I : **Inert**

G : **Gaz**

Q.17.e. A l'aide du document DT5 (page 16/17), et sachant que le diamètre du fil électrode est égal à 1 mm, compléter le tableau suivant : /1,50

Vitesse de dévidage du fil	3 m/mn
Tension de soudage	15 V
Mode de transfert	Court-circuit

/1,00

DR 6

Partie C2 : Réalisation de la goulotte repère 6

Q.18. A l'aide du plan de la goulotte repère 6 du document technique DT4 (page 15/17) et de l'abaque de pliage du document technique DT5 (page 16/17), répondre aux questions suivantes :

Q.18.a. Sachant que toutes les plis de la goulotte sont à 90°, Compléter le tableau suivant :

/3,00

Données à rechercher dans l'abaque de pliage	
Largeur du Vé (Vé)	12
Rayon interieur (ri)	2
Force de pliage en kN/m (F)	13
Δ	-3

Q.18.b. Calculer la force de pliage **F** en **kN** à régler sur la presse plieuse pour plier les bords de la goulotte repère 6 qui a une longueur de **370 mm**.

$$F = 13 \times 0,37$$

/2,00

$$= 4,81 \text{ kN}$$

Partie C3 : Réalisation du support Repère 7

Q.19. En vous aidant du DT6 (page 17/17), Répondre aux questions suivantes :

Q.19.a. Quel est le diamètre de perçage du trou de l'élément repère 7.3 ?

Diamètre de perçage du trou : **12 mm**

/1,50

Q.19.b. Sachant que la vitesse de coupe pour la matière S235 est $V_c = 20 \text{ m/mn}$. Calculer la fréquence de rotation **N** en tours/min de la broche. (En prend $\pi=3,14$)

$$N = \frac{1000 \cdot V}{\pi \cdot D} = \frac{1000 \cdot 20}{3,14 \cdot 12}$$

/1,50

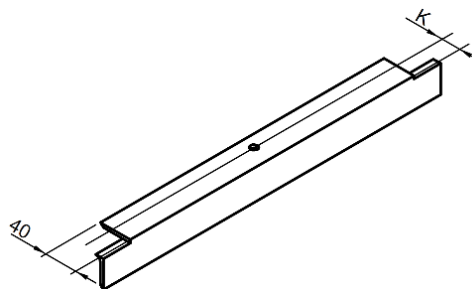
$$N = 530,78 \text{ tr/min}$$

Q.19.c. Calculer la distance **K** entre la ligne de trusquinage et la carre (talon) de la cornière (L 40x40x4).

$$K = \frac{L + ep}{2} = \frac{40 + 4}{2}$$

/2,00

$$K = 22 \text{ mm}$$



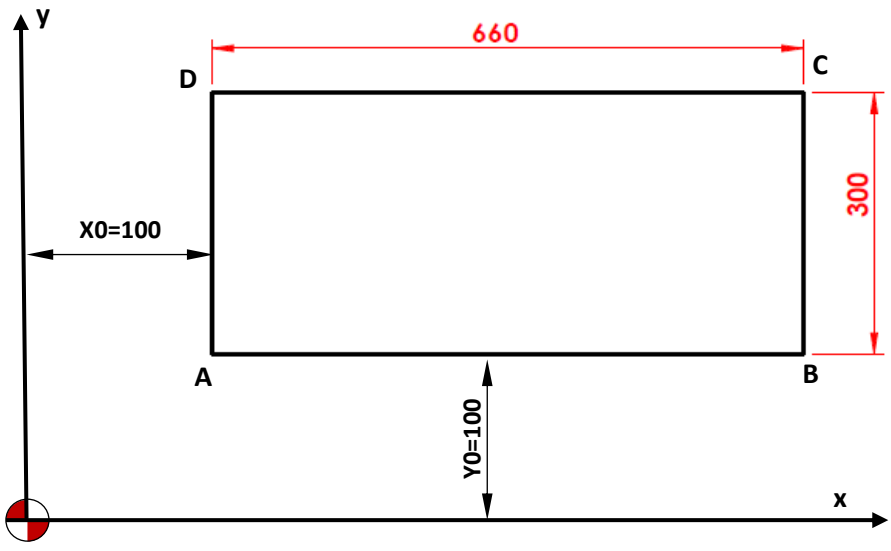
DR 7

في هذا الجزء، على المترشح أن يجيب على اختبار واحد فقط من بين الاختيارين المتاحين.
 Dans cette partie, le candidat doit répondre à un seul choix parmi les deux choix disponibles.

- Choix N°1 : Programmation CNC (DR7 et DR8)
- Choix N°2 : Démarche qualité (DR9)

Partie D (Au choix) : Choix N°1 : Programmation CNC

Q.20. On se propose de découper le développement du cylindre plumeur **Repère 2** représenté sur le dessin suivant, sur une poinçonneuse à commande numérique.



Q.20.a. Calculer les coordonnées absolues des points A, B, C et D.

Points	Coordonnées	
	X	Y
A	100	100
B	760	100
C	760	400
D	100	400

/2,00

Q.20.b. Compléter les lignes **N04**, **N06** et **N08** du programme partiel suivant.

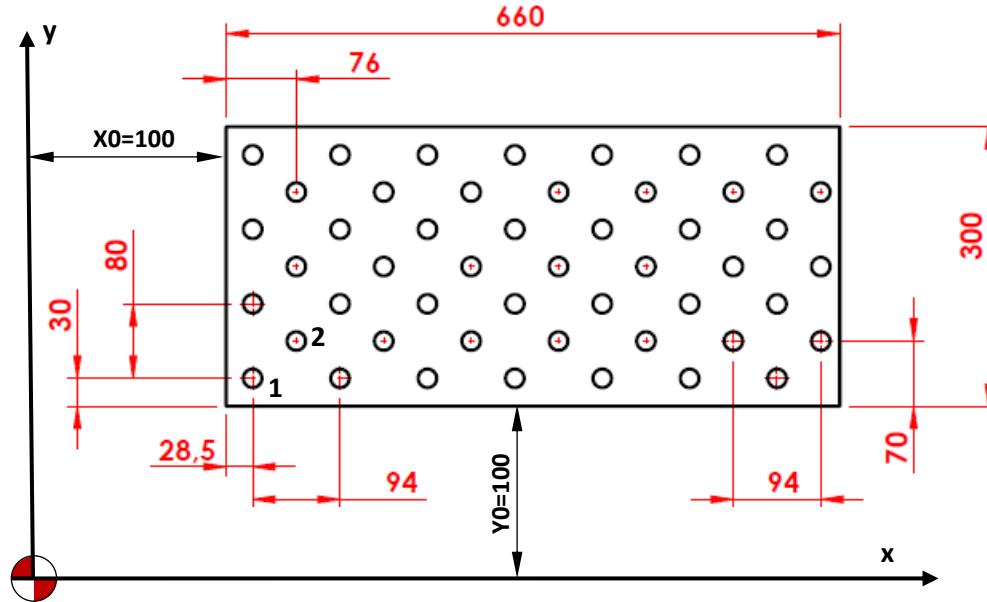
```

N01 .....
N02 G72 X100 Y100 ; (Fonction repérage sans poinçonnage du point A)
N03 .....
N04 G72 X760 Y400 ; (Fonction repérage sans poinçonnage du point C)
N05 .....
N06 G72 X760 Y100 ; (Fonction repérage sans poinçonnage du point B)
N07 .....
N08 G72 X100 Y400 ; (Fonction repérage sans poinçonnage du point D)
N09 .....
    
```

/2,00

DR 8

Q.21. On se propose de réaliser **49** trous dans le développé du cylindre plumeur **repère 2** représenté sur le dessin suivant, sur une poinçonneuse à commande numérique. On désire analyser le programme partiel suivant proposée par un opérateur.



Programme proposé :

N10	
N20	X Y T1 ;	(Coordonnées absolues du trou de départ N°1)
N30	G37 I94. J80. P6 K3 ;	(Poinçonnage des trous en grille avec un trou de départ)
N40	X Y T1 ;	(Coordonnées absolues du trou de départ du trou N°2)
N50	G37 I904. J80. P5 K2 ;	(Poinçonnage des trous en grille avec un trou de départ)
N60	

Rappel : La commande : **G37 I99. J99. P9 K9** ; permet de réaliser des trous en grille avec un trou de départ ou :

- **I** : Le pas suivant X (=99) ;
- **J** : Le pas suivant Y (=99) ;
- **P** : Le nombre d'intervalle suivant X (=9)
- **K** : Le nombre d'intervalle suivant Y (=9).

Q.21.a. Compléter la ligne **N20** par ce qui manque. /1,50

N20 X **128.5** Y **130** T1 ;

Q.21.b. Compléter la ligne **N40** par ce qui manque. /1,50

N40 X **176** Y **170** T1 ;

Q.21.c. On constate deux erreurs sur la ligne **N50**, lesquelles ? /1,00

I904 et **P5**

Q.21.d. Corriger cette ligne **N50**.

N50 G37 I94. J80. P6 K2 ; /2,00

الصفحة	10	RR 201A	الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة الاستدراكية 2020 - عناصر الإجابة - مادة: الاختبار التوليقي في المواد المهنية - الجزء 1- شعبة الهندسة الميكانيكية مسلك صناعة البنيات المعدنية
--------	----	---------	--

DR 9

Partie D (Au choix) : Choix N°2 : Démarche qualité

Q.22. Mettre une croix dans la case qui convient.

Q.20.a. Un des outils de la qualité est le « PDCA ». Que signifie cette abréviation ?

/1,00

- Protection, Development, Conscience, Attitude.
 Plan, Do, Check, Act.
 Process Deployment and Continuous Audit.

Q.22.b. Quel outil de la qualité, inventé par **Ishikawa**, donne les causes possibles d'un problème à partir d'un effet constaté ?

/1,00

- Loi de PARETO.
 Diagramme CAUSES-EFFET.
 Graph de PERT.

Q.22.c. La qualité est :

/1,00

- La capacité à définir des objectifs.
 L'ensemble des caractéristiques d'une entité permettant de satisfaire des besoins exprimés.
 L'ensemble des besoins d'une entité permettant de respecter une norme.

Q.22.d. Le système de management de la qualité a pour objet :

/1,00

- D'orienter l'organisme en matière de qualité.
 De gérer le département qualité lui-même.
 De contrôler les produits et d'éliminer les non-conformités.

Q.22.e. La maîtrise de la qualité, c'est :

/1,00

- Livrer des produits conformes, aux coûts et délais prévus.
 Atteindre des performances inégalées de la concurrence.
 Garder le département qualité sous contrôle.

Q.22.f. La politique qualité doit être établie :

/1,00

- Livrer des produits conformes, aux coûts et délais prévus.
 Par le responsable qualité.
 Par le management.

Q.22.g. Un diagramme de Pareto est à utiliser pour :

/1,00

- Mesurer l'efficacité d'un processus.
 Aider à la décision entre deux alternatives.
 Identifier les 20% de causes de défaut générant 80% des défaillances.

Q.22.h. La démarche qualité est l'ensemble des actions menés par une entreprise pour :

/1,00

- Améliorer la qualité et la gestion de la qualité.
 Améliorer la gestion de production.
 Améliorer la gestion de management de la santé et de la sécurité au travail.

Q.22.i. La méthode QQQC (quoi? qui? où? quand? comment? et pourquoi?) a pour but :

/1,00

- L'aide à la résolution de problèmes
 L'ordonnement de la production
 L'organisation d'un poste de travail

Q.22.j. Pour un produit donné, une des caractéristiques de satisfaction des clients est la qualité du S.A.V. de l'entreprise. Que signifie le sigle S.A.V. :

/1,00

- Suivi, Analyse et Vérification
 Système d'Auto – Validation
 Service Après– Vente