CAP (Instruments coupants et de chirurgie)

SUJET D'ENTRAÎNEMENT NON OFFICIEL

Sujet rédigé par FormaV avec l'aide d'outils d'intelligence artificielle, pour s'entraîner. Ce document n'a pas été donné à l'examen : ce n'est ni un sujet officiel ni une annale de session. Les entreprises, données et documents qu'il contient sont fictifs.

Les sujets officiels des sessions passées et nos sujets d'entraînement sont classés sur https://capcoutelier.fr/annales-sujets-et-corriges

Document mis en ligne par FormaV®. Reproduction ou diffusion sans autorisation interdite.

CERTIFICAT D'APTITUDE PROFESSIONNELLE

INSTRUMENTS COUPANTS ET DE CHIRURGIE

ÉDITION 2026

ÉPREUVE EP1 : COMMUNICATION TECHNIQUE

Coefficient : 3 Durée : 3 heures

Aucun document ou matériel autorisé en dehors de ceux fournis avec le sujet.

Composition de l'épreuve	Support
PARTIE 1 : Analyse fonctionnelle et exigences du dossier (5 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 2 : Étude technologique et calculs de fabrication (6 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 3 : Préparation de fabrication et contrôle (5 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 4 : Prévention et sécurité en atelier (4 points)	Dossier Questionnement
DOSSIER TECHNIQUE ET RESSOURCES (DT 1, DT 2, DT 3)	Fourni avec le sujet
DOCUMENTS RÉPONSES (DR 1, DR 2) : À RENDRE AVEC LA COPIE	Fin de sujet

L'usage de calculatrice avec mode examen actif est autorisé. L'usage de calculatrice sans mémoire, « type collège », est autorisé.

Ce sujet comporte 10 pages numérotées de 1/10 à 10/10.
Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.

LES DOCUMENTS RÉPONSES SITUÉS EN FIN DE DOSSIER SONT À COMPLÉTER ET À RENDRE OBLIGATOIREMENT AVEC LA COPIE.

FormaV - document d'entraînement non officiel

DOSSIER SUJET

MISE EN SITUATION PROFESSIONNELLE ET CAHIER DES CHARGES : ATELIER COUTELLERIE DU VAL DE LOIRE, THIERS (PUY-DE-DÔME)

L'atelier Coutellerie du Val de Loire prépare une petite série de dix lames de bistouri réutilisables, destinées à un laboratoire client. Vous intervenez sur l'analyse du dossier de définition, la préparation de la fabrication et la prévention des risques liés à l'usinage et à la manipulation d'arêtes coupantes.

La pièce est fabriquée dans une barre d'acier inoxydable martensitique fournie en atelier. Les cotes, tolérances et exigences de contrôle applicables sont celles du dossier technique ci-joint. Les données de coupe et les règles de sécurité nécessaires sont également fournies. Toute réponse doit être justifiée à partir de ces documents.

Le barème total est de 20 points. Les résultats numériques seront accompagnés de leurs unités et les calculs seront présentés.

PARTIE 1 : Analyse fonctionnelle et exigences du dossier (5 points)

Comprendre la fonction de la pièce et les exigences de fabrication et de contrôle

À l'aide du DT 1 et du DT 3, analysez la pièce et les exigences du client. La pièce étudiée est une lame destinée à être montée sur un manche compatible. Elle doit assurer une coupe régulière et ne présenter ni bavure ni défaut susceptible de compromettre son montage ou sa manipulation.

1.1 (1 point) Indiquez la fonction principale de la lame dans l'ensemble et nommez deux caractéristiques de la pièce qui contribuent à cette fonction.

1.2 (1 point) Relevez dans le dossier le matériau de la pièce et donnez deux propriétés de ce matériau utiles pour l'emploi prévu.

1.3 (1,5 point) Relevez les dimensions nominales de longueur, de largeur et d'épaisseur. Donnez l'intervalle admissible de longueur et l'intervalle admissible d'épaisseur.

1.4 (1,5 point) Une lame contrôlée présente une longueur conforme, mais une bavure est détectée sur le tranchant et le contrôle fonctionnel révèle une coupe irrégulière. Citez une cause plausible liée à la fabrication et proposez une action corrective ainsi qu'un contrôle permettant de vérifier l'efficacité de cette action.

PARTIE 2 : Étude technologique et calculs de fabrication (6 points)

Établir les paramètres d'usinage et exploiter les données de matière

Utilisez les données du DT 2. Pour les calculs de coupe, appliquez les relations suivantes : vitesse de rotation théorique $n = \frac{1000V_c}{\pi D}$, vitesse de coupe réelle $V_{c,réelle} = \frac{\pi D n}{1000}$, vitesse d'avance $V_f =$

FormaV - document d'entraînement non officiel

$f_z z n$ et temps d'usinage $t = \frac{L}{V_f}$. Les longueurs utilisées dans le calcul du temps doivent être exprimées dans la même unité que la vitesse d'avance.

2.1 (1 point) Déterminez les dimensions du débit d'un flan avant usinage en appliquant les surcotes indiquées au DT 2. Indiquez également le nombre de flans débitables dans une barre, en tenant compte du trait de scie.

2.2 (1,5 point) Pour une fraise de diamètre $D = 8$ mm et une vitesse de coupe demandée $V_c = 18$ m/min, calculez la vitesse de rotation théorique. Parmi les vitesses disponibles sur la machine, choisissez la vitesse adaptée en respectant la consigne du DT 2, puis calculez la vitesse de coupe réelle correspondante.

2.3 (1,5 point) Avec la vitesse de rotation retenue à la question 2.2, calculez la vitesse d'avance de la fraise. Calculez ensuite le temps nécessaire pour usiner une longueur de parcours de 124 mm. Donnez le temps en minutes, arrondi au centième.

2.4 (2 points) Pour une barre entière, calculez la masse théorique à partir de ses dimensions et de la masse volumique fournie. Calculez le rendement matière de deux flans finis par rapport à la masse de la barre, puis le coût de matière consommée pour fabriquer dix pièces, en supposant que chaque barre est achetée au prix indiqué et que les chutes ne sont pas valorisées. Présentez les formules et les unités.

PARTIE 3 : Préparation de fabrication et contrôle (5 points)

Organiser les opérations et préparer les documents de fabrication

À partir du DT 1, du DT 2 et du DT 3, préparez une gamme cohérente pour fabriquer la pièce. Complétez le DR 1. Les opérations doivent respecter les références de mise en position indiquées et permettre de contrôler les caractéristiques du dessin avant libération de la pièce.

3.1 (2 points) Classez dans un ordre logique les opérations de débit, mise en position, fraisage de la géométrie, réalisation du biseau, ébavurage et contrôle final. Indiquez pourquoi le contrôle final est effectué après l'ébavurage.

3.2 (1,5 point) Pour les opérations de fraisage, indiquez le moyen de maintien de la pièce, la référence de mise en position à privilégier et deux moyens de contrôle adaptés aux exigences dimensionnelles ou géométriques du DT 1.

3.3 (1,5 point) Complétez les lignes du DR 1 concernant les opérations, les moyens associés et les contrôles. Une réponse doit être portée dans chaque case comportant des points de suspension.

PARTIE 4 : Prévention et sécurité en atelier (4 points)

Identifier les risques et définir des mesures de prévention adaptées

Les travaux sont réalisés sur une fraiseuse conventionnelle dans un atelier de fabrication. Les règles de sécurité du DT 3 s'appliquent à toutes les opérations décrites dans le sujet.

FormaV - document d'entraînement non officiel

4.1 (2 points) Identifiez deux risques liés respectivement à l'usinage et à la manipulation de la lame. Pour chacun, indiquez une mesure de prévention collective ou organisationnelle et un équipement de protection adapté.

4.2 (2 points) Décrivez la conduite à tenir avant un changement d'outil ou une mesure sur la pièce, puis indiquez la méthode adaptée pour enlever les copeaux et conditionner une lame terminée sans exposer un opérateur à une coupure.

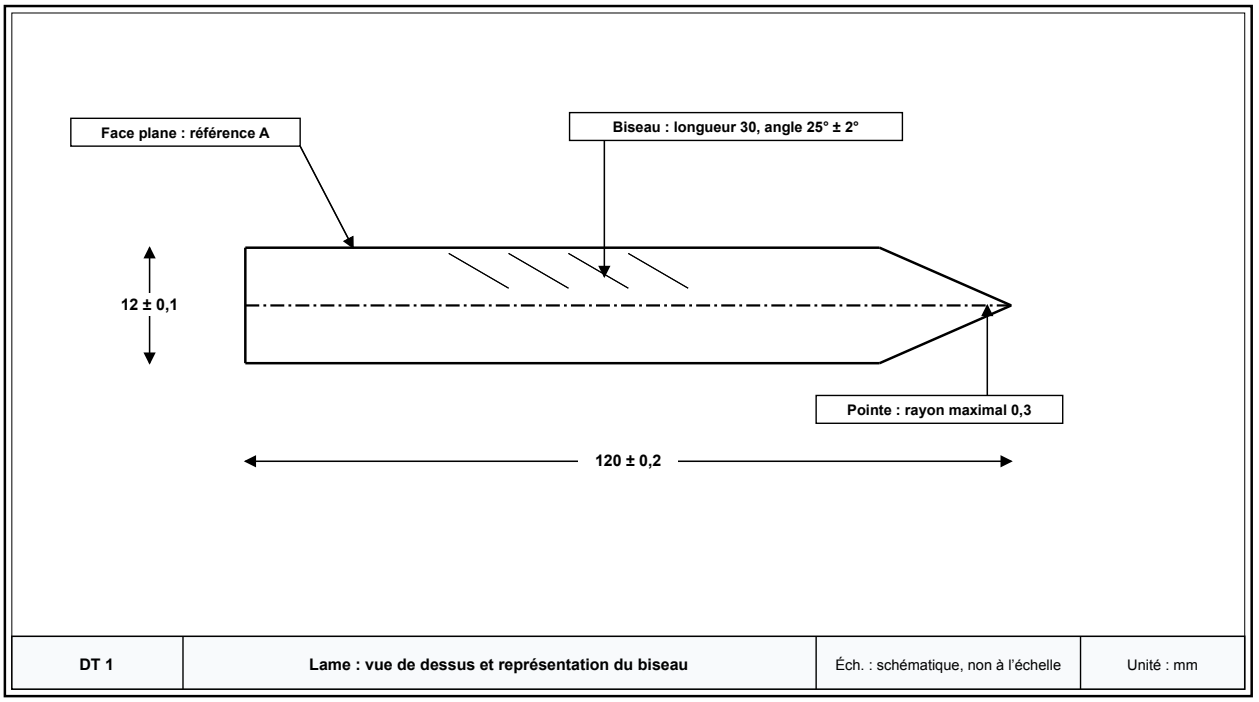
FormaV - document d'entraînement non officiel

DOSSIER TECHNIQUE ET RESSOURCES

Documents ressources nécessaires à la résolution du sujet

DT 1 : DESSIN DE DÉFINITION DE LA LAME ET EXIGENCES DIMENSIONNELLES

Pièce : lame de bistouri réutilisable, étude de fabrication. Dimensions nominales : longueur 120 mm, largeur maximale 12 mm, épaisseur 2,5 mm. Tolérances : longueur $120 \pm 0,2$ mm, largeur maximale $12 \pm 0,1$ mm, épaisseur $2,5 \pm 0,1$ mm. Le biseau est réalisé sur une longueur de 30 mm. Angle nominal du biseau : 25° avec une tolérance de $\pm 2^{\circ}$. Rayon maximal de la pointe : 0,3 mm. Référence A : face plane d'appui. Référence B : axe longitudinal médian. Les arêtes non tranchantes doivent être ébavurées. Le tranchant ne doit présenter ni bavure visible ni denture anormale. Schéma non à l'échelle.



DT 1	Lame : vue de dessus et représentation du biseau	Éch. : schématique, non à l'échelle	Unité : mm

Les cotes écrites priment sur les proportions du schéma. Hachures conventionnelles indiquant une pièce métallique.

FormaV - document d'entraînement non officiel

Caractéristiques dimensionnelles et critères d'acceptation

Caractéristique	Valeur nominale	Tolérance ou exigence	Moyen de contrôle indicatif
Longueur	120 mm	± 0,2 mm	Pied à coulisse
Largeur maximale	12 mm	± 0,1 mm	Pied à coulisse ou micromètre adapté
Épaisseur	2,5 mm	± 0,1 mm	Micromètre
Angle du biseau	25°	± 2°	Rapporteur d'angle ou gabarit adapté
Pointe	Rayon maximal 0,3 mm	Aucune pointe écrasée	Loupe et gabarit de contrôle
État du tranchant	Tranchant continu	Aucune bavure visible ni denture anormale	Inspection visuelle sécurisée et essai de coupe prévu par l'atelier

Extrait du dossier de définition client.

DT 2 : MATIÈRE, DÉBIT ET PARAMÈTRES D'USINAGE

La matière fournie est un acier inoxydable martensitique X20Cr13, désignation matière 1.4021. Pour l'exercice, sa masse volumique est $7,7$ g/cm³. La barre brute mesure 300 mm × 20 mm × 3 mm et coûte 8,40 € l'unité. Le débit d'un flan nécessite une surcote de 4 mm en longueur et de 2 mm en largeur par rapport à la pièce finie. Le trait de scie entre deux flans est de 2 mm. Une barre est débitée dans le sens de sa longueur et ne permet qu'une rangée de flans. Les chutes ne sont pas réutilisées ni valorisées dans le calcul de coût demandé.

Pour calculer le rendement matière, comparer la masse de deux pièces finies à la masse d'une barre complète. La pièce finie est assimilée à un parallélépipède de dimensions 120 mm × 12 mm × 2,5 mm. Négliger le volume du biseau pour ce calcul.

Données de matière et de débit

Donnée	Valeur
Matière	Acier inoxydable martensitique X20Cr13, 1.4021
Masse volumique	7,7 g/cm³
Dimensions de la barre	300 mm × 20 mm × 3 mm
Prix d'une barre	8,40 €
Surcote de débit en longueur	4 mm par flan
Surcote de débit en largeur	2 mm par flan
Trait de scie entre deux flans	2 mm
Quantité demandée	10 pièces finies

Données remises par l'atelier pour la série étudiée.

FormaV - document d'entraînement non officiel

Données de coupe et capacités de la fraiseuse

Paramètre	Valeur
Vitesse de coupe demandée	18 m/min
Fraise	Diamètre 8 mm, 2 dents
Avance par dent	0,05 mm/dent
Vitesses disponibles	250, 400, 630 et 800 tr/min
Consigne de choix	Retenir la vitesse disponible immédiatement inférieure ou égale à la vitesse théorique
Longueur de parcours à usiner	124 mm

Utiliser ces valeurs pour les calculs de l'épreuve.

DT 3 : RÈGLES DE CONTRÔLE ET DE PRÉVENTION EN ATELIER

Les exigences dimensionnelles du DT 1 sont contrôlées après usinage et ébavurage. Les instruments de mesure doivent être propres, en bon état et utilisés sans forcer. Une pièce non conforme est isolée et identifiée afin d'éviter son mélange avec les pièces acceptées.

Sur fraiseuse, l'opérateur utilise les protecteurs en place et maintient la pièce de façon rigide dans un étau ou un dispositif adapté. Les réglages, changements d'outil, mesures et enlèvements de copeaux sont réalisés machine arrêtée, après immobilisation des mouvements. Les copeaux ne sont pas retirés à la main : utiliser un crochet ou une brosse appropriée. Le port de lunettes de protection est requis pendant l'usinage. Les gants ne sont pas portés à proximité d'un outil en rotation. Pour manipuler les lames terminées à l'arrêt, utiliser un dispositif de préhension ou des protections adaptées au risque de coupure. Les pièces finies sont rangées dans un contenant rigide, fermé et identifié.

FormaV - document d'entraînement non officiel

Risques et mesures de prévention communiqués par l'atelier

Situation	Risque principal	Mesures prévues
Fraisage	Projection de copeaux, contact avec l'outil en rotation	Protecteurs en place, pièce bridée, lunettes de protection, pas de gants près de l'outil en rotation
Enlèvement de copeaux	Coupure ou brûlure par copeau	Machine arrêtée, crochet ou brosse, jamais à main nue
Mesure ou changement d'outil	Contact accidentel avec les mouvements ou l'outil	Arrêt de la machine et immobilisation des mouvements avant intervention
Manipulation d'une lame finie	Coupure par le tranchant	Dispositif de préhension ou protection adaptée, rangement dans un contenant rigide fermé et identifié

Extrait des consignes applicables au poste.

FormaV - document d'entraînement non officiel

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 1 : Document réponse à rendre avec la copie : Question 3.3 **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Complétez le tableau en indiquant l'ordre des opérations, les moyens ou références associés et le contrôle à réaliser. Les cases comportant des points de suspension sont à remplir.

Gamme de fabrication et de contrôle

Ordre	Opération	Moyen ou mise en position	Contrôle ou critère
.....	Débit du flan	.....	Vérifier le débit et l'absence de déformation importante
.....	Mise en position pour usinage	.....	Vérifier le maintien rigide de la pièce
.....	Fraisage de la géométrie et réalisation du biseau	.....	Contrôler les dimensions et l'angle prescrits au DT 1
.....	Ébavurage des arêtes non tranchantes	.....	Vérifier l'absence de bavure hors du tranchant
.....	Contrôle final et rangement	.....	Vérifier la conformité, isoler toute pièce non conforme et conditionner la lame

À compléter par le candidat.

Cadre réservé aux justifications, calculs complémentaires ou schémas du candidat :

FormaV - document d'entraînement non officiel

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 2 : Document réponse à rendre avec la copie : Questions 2.2 et 2.3

À RENDRE AVEC LA COPIE

Inscrivez les calculs, les résultats et les unités dans les cases prévues. Arrondissez la vitesse de rotation théorique au tour par minute et le temps d'usinage au centième de minute.

Calcul des paramètres de fraisage

Grandeur recherchée	Calcul	Résultat avec unité
Vitesse de rotation théorique n	.....	.....
Vitesse disponible retenue	.....	.....
Vitesse de coupe réelle	.....	.....
Vitesse d'avance	.....	.....
Temps d'usinage sur 124 mm	.....	.....

À compléter par le candidat.

Cadre réservé aux justifications, calculs complémentaires ou schémas du candidat :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

FormaV - document d'entraînement non officiel

Copyright © 2027 FormaV®. Tous droits réservés.

FormaV® est une marque déposée auprès de l'INPI sous le numéro 5227897.

Ce document a été élaboré par FormaV® avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV®, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV® se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.