Ce document a été mis en ligne par l'organisme FormaV®.

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour consulter tous nos sujets d'annales et corrigés du Bac Pro TCI, veuillez visiter :
bacprotci.fr/annales-sujets-et-corriges

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL

TECHNICIEN EN CHAUDRONNERIE INDUSTRIELLE

SESSION 2026

ÉPREUVE E1 : ÉPREUVE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE, SOUS-ÉPREUVE U12 : MATHÉMATIQUES

Coefficient : 1,5 Durée : 1 heure

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

Composition de l'épreuve	Support
Exercice 1 : Découpe d'une tôle (7 points)	Dossier Questionnement
Exercice 2 : Refroidissement d'une pièce métallique (7 points)	Dossier Questionnement
Exercice 3 : Contrôle de pièces soudées (6 points)	Dossier Questionnement
DOCUMENTS RÉPONSES (DR 1) : 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 5 pages numérotées de 1/5 à 5/5.
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.

DOSSIER SUJET

CONSIGNES GÉNÉRALES DE L'ÉPREUVE : ATELIERS MÉTAL OUEST, SAINT-NAZAIRE

Le sujet comporte trois exercices indépendants. Les situations sont liées à des opérations de découpe, de contrôle thermique et de suivi de production en chaudronnerie industrielle.

La qualité de la rédaction, la présentation des calculs, l'utilisation des unités et la cohérence des résultats seront prises en compte. Les résultats numériques seront arrondis au dixième lorsque cela est demandé.

Le document réponse DR 1 est à compléter et à rendre avec la copie.

Exercice 1 : Découpe d'une tôle (7 points)

Fonction polynomiale et optimisation

Un atelier découpe dans une tôle rectangulaire une pièce dont l'aire, exprimée en cm², dépend de la largeur x d'une découpe, exprimée en cm. Le modèle retenu est défini sur l'intervalle \,$0 \leq x \leq 12$ par \,

$$A(x) = x(24 - 2x).$$

On pourra utiliser la forme développée \,$A(x) = -2x^2 + 24x$.

Le cahier des charges exige une aire d'au moins \,$60\ \text{cm}^2$.

Variations de l'aire en fonction de la largeur de découpe

x (cm)	0		6		12
Signe de A'(x)		+	0	-	
Variations de A	0	↗	72	↘	0

Valeurs de l'aire exprimées en cm².

1.1 (2 points) Développer l'expression de \,$A(x)$, puis calculer \,$A'(x)$.

1.2 (2 points) À l'aide du tableau de variations, indiquer la valeur de \,x pour laquelle l'aire est maximale et donner cette aire maximale.

1.3 (3 points) Pour une découpe de largeur \,$x = 4\ \text{cm}$, calculer \,$A(4)$. Vérifier si le cahier des charges est respecté et justifier la réponse.

Exercice 2 : Refroidissement d'une pièce métallique (7 points)

Fonction exponentielle, représentation graphique et logarithme

Après un traitement thermique, une pièce métallique refroidit dans un atelier où la température ambiante est de $20\ ^\circ\mathrm{C}$. La température de la pièce, en degrés Celsius, est modélisée en fonction du temps t, en minutes, par

$$T(t) = 20 + 180\,\exp(-0{,}08t), \qquad 0 \leq t \leq 40.$$

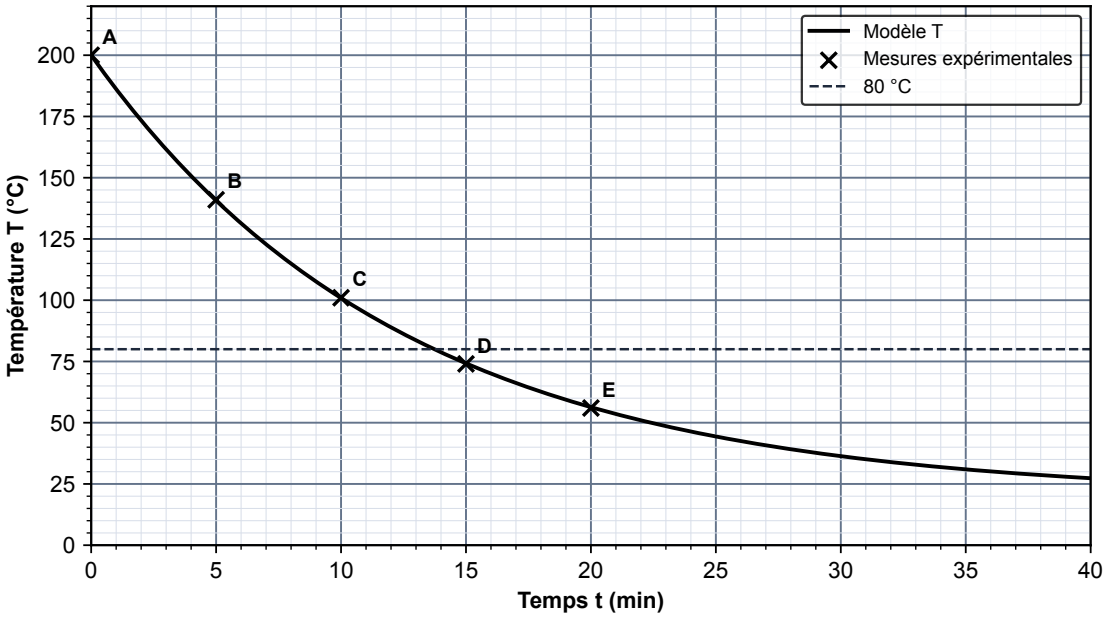
Les mesures expérimentales et la courbe du modèle sont présentées ci-dessous. Le document réponse DR 1 contient un tableau à compléter à partir du modèle.

Mesures expérimentales de température

Temps t (min)	Température mesurée (°C)
0	200
5	141
10	101
15	74
20	56

Relevés effectués après le début du refroidissement.

Température de la pièce en fonction du temps



Les points représentent les mesures expérimentales et la courbe représente le modèle fourni.

2.1 (1,5 point) Compléter dans le document réponse DR 1 les températures prévues par le modèle aux cinq instants indiqués. Arrondir au dixième de degré Celsius.

2.2 (1,5 point) À l'aide du graphique, estimer le temps nécessaire pour que la température de la pièce atteigne $80\ ^\circ\mathrm{C}$. Donner une valeur en minutes.

2.3 (2 points) Retrouver par le calcul le temps t auquel \,$T(t) = 80$. On pourra utiliser l'équation \,

$$20 + 180\exp(-0{,}08t) = 80$$

et la relation \,$\ln(\exp(u)) = u$.

2.4 (2 points) La dérivée de la fonction température est \,$T'(t) = -14{,}4\exp(-0{,}08t)$. Calculer \, $T'(10)$, arrondir au dixième, puis interpréter le résultat dans le contexte de la situation.

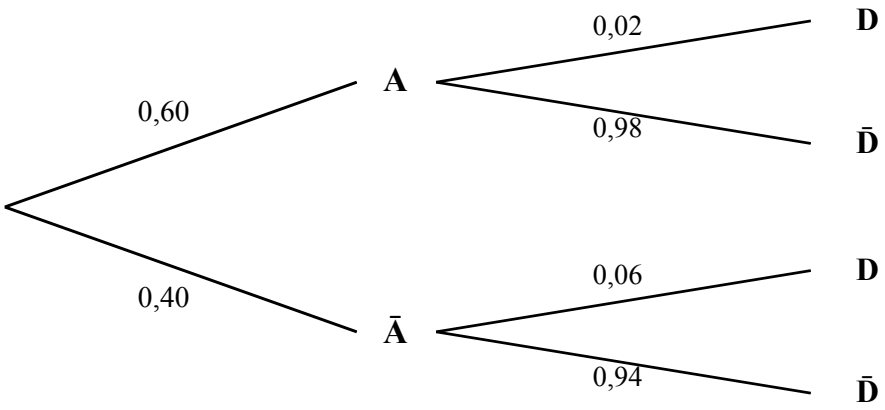
Exercice 3 : Contrôle de pièces soudées (6 points)

Probabilités conditionnelles

Un atelier utilise deux lignes de soudage. Une pièce est choisie au hasard parmi la production d'une journée. On note A l'événement « la pièce provient de la ligne A » et D l'événement « la pièce présente un défaut de soudage ».

La ligne A produit \,$60\ \%$ des pièces et la ligne B produit les autres. Parmi les pièces de la ligne A, \, $2\ \%$ présentent un défaut. Parmi celles de la ligne B, \,$6\ \%$ présentent un défaut.

Arbre pondéré du contrôle de production



A : pièce issue de la ligne A ; D : pièce présentant un défaut.

3.1 (2 points) Calculer les probabilités des deux événements « la pièce provient de la ligne A et présente un défaut » et « la pièce provient de la ligne B et présente un défaut ». On pourra noter la seconde branche \,$\overline{A}$.

3.2 (2 points) Calculer la probabilité qu'une pièce choisie au hasard présente un défaut. Donner le résultat sous forme décimale puis en pourcentage.

3.3 (2 points) Sachant que la pièce présente un défaut, calculer la probabilité qu'elle provienne de la ligne B. Donner le résultat arrondi au centième.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 1 : Tableau de calcul de la température modélisée, question 2.1 **À RENDRE AVEC LA COPIE**

À rendre avec la copie. Compléter la dernière colonne à l'aide de la fonction donnée dans l'exercice 2. Arrondir chaque résultat au dixième de degré Celsius.

Températures calculées avec le modèle

Temps t (min)	Température mesurée (°C)	Température modélisée (°C)
0	200	.....
5	141	.....
10	101	.....
15	74	.....
20	56	.....

Modèle : $T(t) = 20 + 180\,\exp(-0{,}08t)$.

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

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.