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 CAP Chaudronnerie, veuillez visiter :
capchaudronnerie.fr/annales-sujets-et-corriges

CERTIFICAT D'APTITUDE PROFESSIONNELLE

RÉALISATIONS INDUSTRIELLES EN CHAUDRONNERIE OU SOUDAGE : OPTION A CHAUDRONNERIE

SESSION 2026

ÉPREUVE EG2 : MATHÉMATIQUES, SCIENCES PHYSIQUES ET CHIMIQUES

Coefficient : 2 Durée : 1 h 30

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

Composition de l'épreuve	Support
Exercice 1 : Contrôle électrique d'un circuit de mesure (5 points)	Dossier Questionnement
Exercice 2 : Masse d'une tôle d'acier (5 points)	Dossier Questionnement
Exercice 3 : Neutralisation d'une solution acide (5 points)	Dossier Questionnement
Exercice 4 : Contrôle de pièces issues de deux postes (5 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 6 pages numérotées de 1/6 à 6/6.
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 : ATELIER MÉTAL SERVICES, SAINT-ÉTIENNE

Les exercices portent sur des situations rencontrées dans un atelier de chaudronnerie. Ils sont indépendants. Répondre directement sur le sujet et sur le document réponse DR 1, à rendre avec la copie. Présenter les calculs, indiquer les unités et donner les résultats avec une précision adaptée aux données.

La qualité de la rédaction et la cohérence des résultats sont prises en compte.

Exercice 1 : Contrôle électrique d'un circuit de mesure (5 points)

Électricité : loi d'Ohm et représentation graphique

Un technicien contrôle une résistance utilisée dans un circuit de commande basse tension. Il relève les couples de valeurs suivants. Pour un conducteur ohmique, la tension et l'intensité sont liées par la relation $U = RI$, où U est exprimée en volts, I en ampères et R en ohms.

Mesures réalisées aux bornes de la résistance

Tension U (V)	Intensité I (A)
6	0,10
12	0,20
18	0,30
24	0,40

Relevés du technicien

1.1 (1,5 point) Pour la mesure correspondant à $U = 12$ V, calculer la valeur de la résistance R. Donner le résultat en ohms.

1.2 (1 point) Dans le tableau du DR 1, compléter la colonne de la résistance calculée pour chacune des mesures.

1.3 (2,5 points) Reporter les quatre points expérimentaux sur le repère du DR 1, puis tracer la droite d'ajustement passant au plus près des points. Indiquer si les mesures sont compatibles avec le comportement d'un conducteur ohmique. Déterminer la valeur de R à partir du point de coordonnées $U = 24$ V et $I = 0{,}40$ A.

Exercice 2 : Masse d'une tôle d'acier (5 points)

Grandeurs physiques : volume, masse volumique et poids

Une plaque d'acier rectangulaire a une longueur de 0,80 m, une largeur de 0,30 m et une épaisseur de 0,005 m. La masse volumique de l'acier est $\rho = 7\,850$ kg/m³. On utilisera les relations $V =$

$L \times l \times e$, $m = \rho V$ et $P = mg$, avec $g = 9{,}8$ N/kg.

2.1 (2 points) Calculer le volume V de la plaque en mètres cubes.

2.2 (2 points) Calculer la masse m de la plaque en kilogrammes.

2.3 (1 point) Calculer le poids P de la plaque en newtons. Arrondir le résultat à l'unité.

Exercice 3 : Neutralisation d'une solution acide — (5 points)

Chimie : pH, réaction acide-base et concentration

Dans le cadre d'un contrôle de laboratoire, une solution de nettoyage est mesurée à $pH = 2{,}0$. Un prélèvement de 25,0 mL de cette solution est neutralisé par une solution d'hydroxyde de sodium de concentration $C_{\text{B}} = 0{,}10$ mol/L. Le volume de solution basique versé à l'équivalence est 20,0 mL.

La réaction est modélisée par $\text{HCl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$. Pour les calculs, on utilisera $n = CV$, avec le volume V exprimé en litres. À l'équivalence, les quantités de matière de HCl et de NaOH sont égales.

3.1 (1 point) À partir du pH mesuré, indiquer si la solution est acide, neutre ou basique.

3.2 (1,5 point) Vérifier que l'équation de réaction donnée est équilibrée en comptant les atomes de chaque élément des deux côtés de la flèche.

3.3 (2,5 points) Calculer la quantité de matière de NaOH versée à l'équivalence, puis en déduire la concentration molaire de la solution de HCl. Donner le résultat en mol/L.

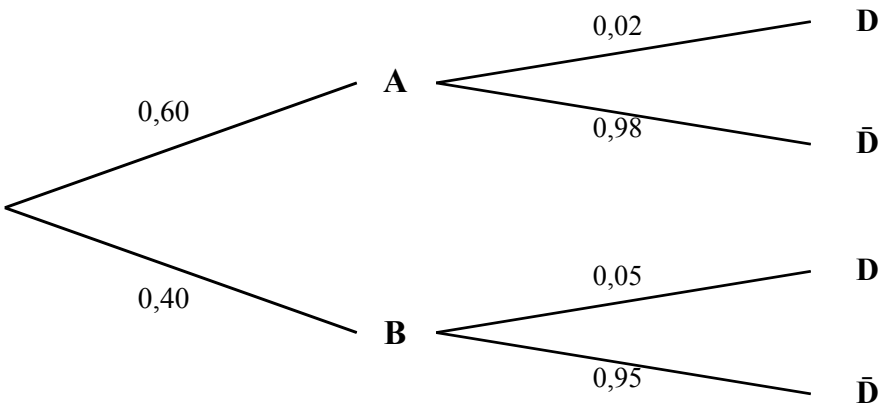
Exercice 4 : Contrôle de pièces issues de deux postes — (5 points)

Mathématiques : probabilités

Deux postes produisent des pièces métalliques. Une pièce est choisie au hasard dans la production totale. Le poste A produit 60 % des pièces et le poste B en produit 40 %. Parmi les pièces du poste A, 2 % sont défectueuses. Parmi celles du poste B, 5 % sont défectueuses.

On note A l'événement « la pièce provient du poste A » et D l'événement « la pièce est défectueuse ».

Arbre pondéré des postes de production et des défauts



Probabilités données dans l'énoncé

4.1 (1 point) Recopier les probabilités des branches de l'arbre correspondant aux événements A, B, D et à leurs complémentaires.

4.2 (2 points) Calculer la probabilité qu'une pièce choisie au hasard soit défectueuse. On pourra utiliser $P(D) = P(A) \times P(D \mid A) + P(B) \times P(D \mid B)$.

4.3 (2 points) Calculer la probabilité qu'une pièce défectueuse provienne du poste A. On pourra utiliser $P(A \mid D) = \dfrac{P(A \cap D)}{P(D)}$, avec $P(A \cap D) = P(A) \times P(D \mid A)$. Donner le résultat sous forme décimale, puis en pourcentage.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 1 : Tableau de calcul et repère graphique de l'exercice 1 — **À RENDRE AVEC LA COPIE**

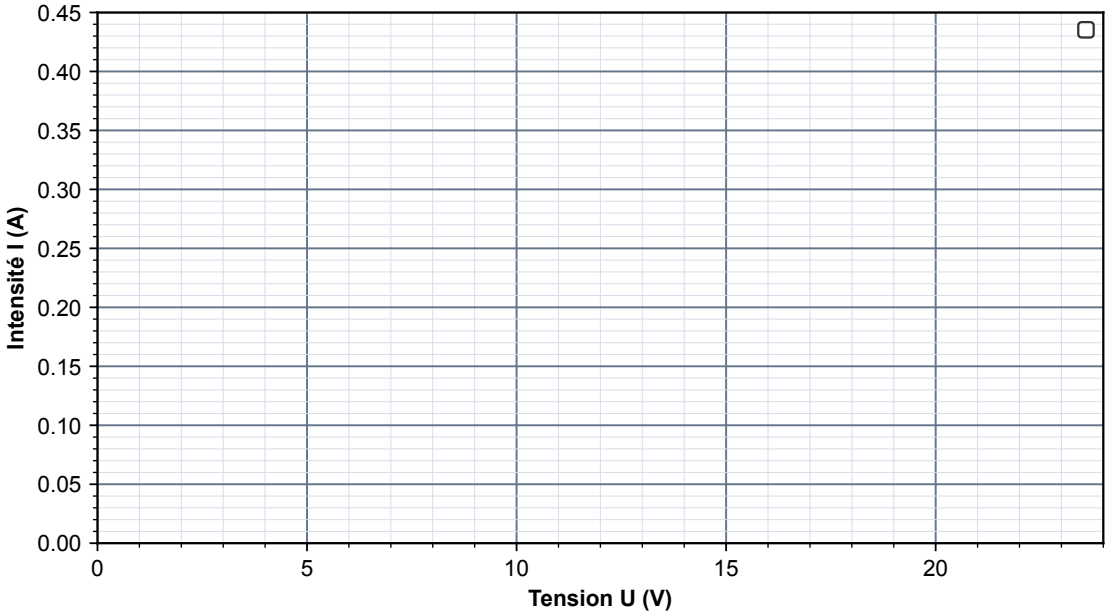
À rendre avec la copie. Compléter la dernière colonne du tableau. Reporter ensuite les mesures de l'exercice 1 sur le repère et tracer la droite d'ajustement.

Calcul de la résistance

Tension U (V)	Intensité I (A)	Résistance R (Ω)
6	0,10	.....
12	0,20	.....
18	0,30	.....
24	0,40	.....

Compléter les cases marquées « ... ».

Intensité en fonction de la tension



Reporter les quatre points expérimentaux et tracer la droite d'ajustement.

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.