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 CIP, veuillez visiter :
capcip.fr/annales-sujets-et-corriges

CERTIFICAT D'APTITUDE PROFESSIONNELLE

CONDUCTEUR D'INSTALLATIONS DE PRODUCTION

SESSION 2026

ÉPREUVE EG2 : MATHÉMATIQUES ET PHYSIQUE-CHIMIE

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 : Suivi de la cadence de production (5 points)	Dossier Questionnement
Exercice 2 : Contrôle statistique des produits (7 points)	Dossier Questionnement
Exercice 3 : Analyse d'une opération et d'un équipement (8 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 DE CONDITIONNEMENT VALMÉTAL, SAINT-ÉTIENNE

Vous intervenez dans un atelier de conditionnement industriel. Les exercices portent sur le suivi d'une production, le contrôle de produits, une opération de laboratoire et la consommation électrique d'un équipement.

L'épreuve est notée sur 20 points : les exercices 1 et 2 relèvent des mathématiques et totalisent 12 points ; l'exercice 3 relève de la physique-chimie et totalise 8 points. La durée totale est de 1 h 30. Les parties de mathématiques et de physique-chimie sont prévues pour 45 minutes chacune.

Les résultats numériques doivent être accompagnés de leur unité lorsque cela est nécessaire. Les étapes de calcul doivent être présentées. Le document réponse DR 1 est à rendre avec la copie.

Exercice 1 : Suivi de la cadence de production (5 points)

Lecture de données, proportionnalité et exploitation d'un ajustement fourni

Un opérateur relève le nombre de pièces conformes produites par une ligne après sa remise en marche. Le tableau présente les mesures effectuées. Un outil numérique a fourni l'ajustement affine représenté sur le graphique : son équation est $N = 18t + 4$, où t est le temps en minutes et N le nombre estimé de pièces produites.

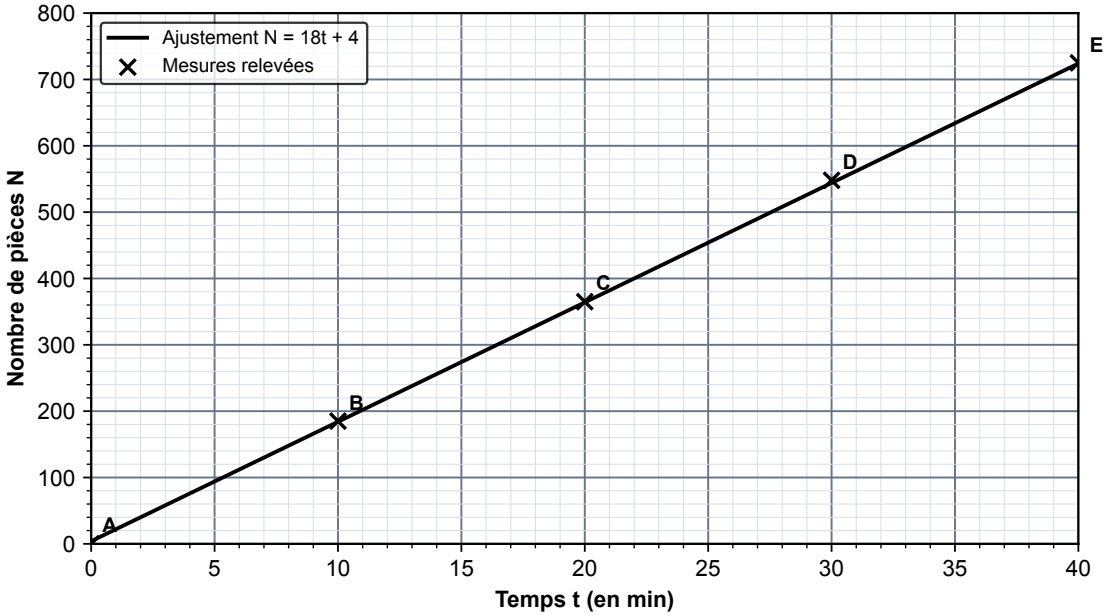
L'équation de l'ajustement est donnée afin de permettre son exploitation sans utiliser un outil numérique pendant l'épreuve.

Mesures relevées sur la ligne

Temps t (min)	0	10	20	30	40
Nombre de pièces N	0	185	365	548	725

Nombre cumulé de pièces conformes selon le temps écoulé depuis la remise en marche.

Nuage de points et ajustement affine fournis par l'outil numérique



Le nuage correspond aux mesures du tableau. La droite représente l'ajustement affine fourni.

1.1 (1 point) À partir du tableau, indiquer le nombre de pièces conformes relevé après 20 minutes.

1.2 (2 points) À l'aide de l'équation de l'ajustement, calculer le nombre de pièces estimé après 25 minutes. Détailler le calcul.

1.3 (2 points) À l'aide du graphique ou de l'équation fournie, estimer le temps nécessaire pour atteindre 724 pièces. Présenter la démarche et donner le résultat à la minute près.

Exercice 2 : Contrôle statistique des produits (7 points)

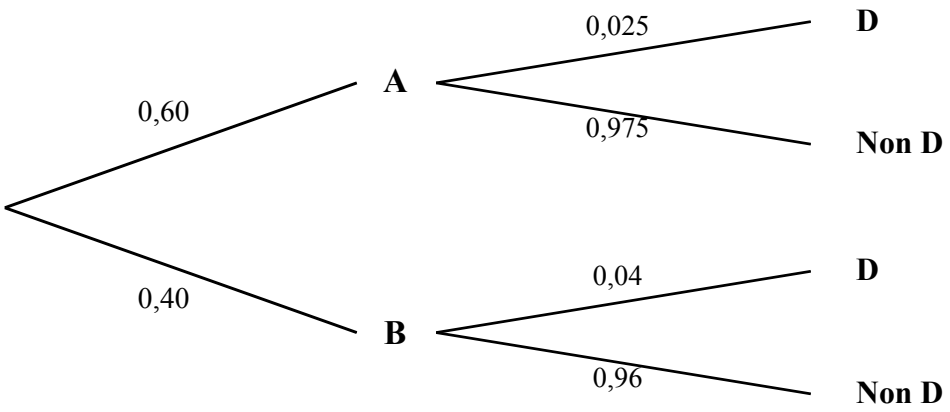
Probabilités et calcul d'un coût de non-conformité

Deux lignes, A et B, conditionnent les produits. Une production journalière est constituée à 60 % par la ligne A et à 40 % par la ligne B. Les contrôles précédents montrent que 2,5 % des produits de la ligne A et 4 % des produits de la ligne B sont non conformes.

On choisit au hasard un produit de la production journalière. On note A l'événement « le produit provient de la ligne A », B l'événement « le produit provient de la ligne B » et D l'événement « le produit est non conforme ». Pour les calculs, on pourra utiliser $P(A$
$capD) = P(A)$
$timesP(D$
$midA)$ et $P(D) = P(A$
$capD) + P(B$
$capD)$.

On suppose que les contrôles décrits sont représentatifs de la production journalière.

Répartition de la production et conformité



Les probabilités conditionnelles de non-conformité sont indiquées à la deuxième étape.

2.1 (2 points) Calculer $P(A$ $capD)$ et $P(B$ $capD)$. Inscrire les deux résultats dans le document réponse DR 1.

2.2 (2 points) Calculer la probabilité qu'un produit choisi au hasard soit non conforme. Donner le résultat sous forme décimale puis en pourcentage. Compléter le document réponse DR 1.

2.3 (1,5 point) Calculer la probabilité qu'un produit provienne de la ligne A sachant qu'il est non conforme. Arrondir au millième. On pourra utiliser $P(A$ $midD) =$ $dfracP(AcapD)P(D)$.

2.4 (1,5 point) La production journalière est de 800 produits. Le coût de traitement d'un produit non conforme est de 0,35 €. À partir de la probabilité calculée à la question 2.2, estimer le nombre de produits non conformes puis le coût total de leur traitement.

Exercice 3 : Analyse d'une opération et d'un équipement (8 points)

Physique-chimie : protocole expérimental, réaction acide-base et énergie électrique

Partie A : Analyse d'une solution de nettoyage, 4 points

Au laboratoire de l'atelier, un technicien vérifie une solution acide avant son traitement. Il prélève 20,0 mL de cette solution et mesure son pH avec un pH-mètre étalonné. Le pH mesuré est 2,0. Il réalise ensuite une neutralisation en ajoutant progressivement une solution d'hydroxyde de sodium de concentration $c_B = 0,100$; $textmol/L$, sous agitation. Le volume versé à l'équivalence est déterminé par le changement de couleur d'un indicateur adapté : il est égal au volume de solution acide prélevé.

La relation à utiliser est $n = c$

$times V$, avec n en mol, c en mol/L et V en L. La réaction entre les ions oxonium et hydroxyde est $mathrm H_3O^+ + HO^- rightarrow 2H_2O$. Le port de lunettes et de gants est requis lors de la manipulation des solutions. Les solutions sont manipulées selon les consignes du laboratoire et ne doivent pas être goûtées.

Partie B : Consommation électrique d'un convoyeur, 4 points

Un convoyeur est alimenté sous une tension de 230 V. En fonctionnement, l'intensité du courant est de 2,4 A. Il fonctionne pendant 6,0 h sur une journée. Le tarif de l'énergie électrique utilisé pour cette estimation est de 0,20 €/kWh. On négligera les variations de tension et d'intensité pendant le fonctionnement.

Les relations utiles sont $P = U$
$times I$ et $E = P$
$times t$. Pour calculer l'énergie en kWh, exprimer la puissance en kW et la durée en h.

3.1 (0,75 point) Le pH mesuré est égal à 2,0. Indiquer si la solution est acide, neutre ou basique.

3.2 (0,75 point) Citer deux équipements de protection individuelle adaptés à cette manipulation.

3.3 (1 point) Écrire l'équation de la réaction entre l'acide chlorhydrique en solution et l'hydroxyde de sodium en solution, en faisant apparaître les espèces dissoutes qui réagissent et en équilibrant l'équation.

3.4 (1,5 point) À l'équivalence, les quantités de matière d'ions oxonium et d'ions hydroxyde introduites sont égales. Calculer le volume de solution d'hydroxyde de sodium versé à l'équivalence, sachant que la solution acide prélevée a une concentration de 0,100 mol/L et un volume de 20,0 mL. Donner le résultat en mL.

3.5 (1 point) Calculer la puissance électrique du convoyeur en watts.

3.6 (1,5 point) Calculer l'énergie consommée par le convoyeur pendant 6,0 h de fonctionnement. Donner le résultat en kWh.

3.7 (1,5 point) Calculer le coût de cette consommation électrique pour une journée de fonctionnement.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 1 : Tableau de calcul des probabilités à rendre avec la copie **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Compléter les cases indiquées par « ... » en faisant apparaître les résultats demandés aux questions 2.1 et 2.2. Indiquer les calculs sur la copie.

Probabilités liées à la conformité des produits

Événement	Probabilité
A et D : P(A ∩ D)	.....
B et D : P(B ∩ D)	.....
D : P(D)	.....

Les probabilités sont à exprimer sous forme décimale.

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.