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 CGEH, veuillez visiter :
bacprocgeh.fr/annales-sujets-et-corriges

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL

CONDUITE ET GESTION DE L'ENTREPRISE HIPPIQUE

SESSION 2026

ÉPREUVE E4 : CULTURE SCIENTIFIQUE ET TECHNOLOGIQUE

Coefficient : 2 Durée : 2 h 30

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

Composition de l'épreuve	Support
Exercice 1 : Alimentation électrique d'un bac d'abreuvement (5 points)	Dossier Questionnement
Exercice 2 : Préparation et contrôle d'une solution de nettoyage (5 points)	Dossier Questionnement
Exercice 3 : Refroidissement de l'eau d'un bac de soins (5 points)	Dossier Questionnement
Exercice 4 : Interprétation d'un contrôle de la qualité de l'eau (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 7 pages numérotées de 1/7 à 7/7.
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 : CENTRE ÉQUESTRE DES PRÉS VERTS, SECTEUR DE SAUMUR (MAINE-ET-LOIRE)

Les situations proposées concernent des installations et des opérations courantes dans une entreprise hippique. Les quatre exercices sont indépendants. Les réponses doivent être justifiées par les calculs, les unités et les raisonnements nécessaires. Les résultats numériques seront arrondis à trois chiffres significatifs lorsque cela est utile. Le sujet est noté sur 20 points.

Pour les calculs d'énergie électrique, utiliser les relations données dans l'exercice 1. Pour l'exercice 2, on assimile les solutions aqueuses à des solutions idéales et les acides et bases indiqués sont considérés comme totalement dissociés. Pour l'exercice 3, le modèle fourni est valable sur l'intervalle de temps étudié. Pour l'exercice 4, les fréquences observées peuvent être utilisées comme probabilités.

Exercice 1 : Alimentation électrique d'un bac d'abreuvement (5 points)

Puissance, énergie et coût d'utilisation

Un bac d'abreuvement chauffant est alimenté sous une tension efficace de $U = 230\ \text{V}$. En fonctionnement, l'intensité du courant est $I = 4,8\ \text{A}$. Le chauffage fonctionne pendant $t = 3,5\ \text{h}$ au cours d'une journée. Le prix de l'énergie électrique est de $0,25\ €$ par kilowattheure.

On utilise les relations $P = U \times I$, avec P en watts, et $E = P \times t$, avec P en kilowatts, t en heures et E en kilowattheures. Le coût est donné par $C = E \times p$, où p est le prix du kilowattheure.

Données électriques du bac chauffant

Grandeur	Symbole	Valeur
Tension efficace	U	230 V
Intensité du courant	I	4,8 A
Durée quotidienne de fonctionnement	t	3,5 h
Prix de l'énergie	p	0,25 €/kWh

Données relevées sur la plaque et lors de l'utilisation quotidienne.

1.1 (1,5 point) Calculer la puissance électrique P du bac chauffant, en watts puis en kilowatts. Présenter le calcul et l'unité.

1.2 (1,5 point) Calculer l'énergie électrique consommée en une journée, en kilowattheures.

1.3 (1 point) Calculer le coût de fonctionnement du chauffage pour une journée.

1.4 (1 point) Compléter le tableau du document réponse DR 1 avec les résultats obtenus aux questions 1.1 à 1.3.

Exercice 2 : Préparation et contrôle d'une solution de nettoyage (5 points)

Réaction acido-basique, quantité de matière et pH

Pour contrôler une solution acide utilisée au nettoyage de matériel, un technicien prélève $V_A = 20,0\ \text{mL}$ d'une solution d'acide chlorhydrique de concentration $C_A = 0,100\ \text{mol L}^{-1}$. Il dispose d'une solution d'hydroxyde de sodium de concentration $C_B = 0,100\ \text{mol L}^{-1}$.

La réaction de neutralisation est modélisée par $\text{HCl}_{(aq)} + \text{NaOH}_{(aq)} \rightarrow \text{NaCl}_{(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)}$. La réaction est totale et les réactifs réagissent dans les proportions indiquées par l'équation. Pour une solution d'acide chlorhydrique totalement dissociée, on prendra $[\text{H}_3\text{O}^+] = C_A$ et $\text{pH} = -\log_{10}([\text{H}_3\text{O}^+])$, la concentration étant exprimée en mol L^{-1}.

Données du contrôle de la solution

Donnée	Symbole	Valeur
Volume prélevé d'acide chlorhydrique	V_A	20,0 mL
Concentration de l'acide chlorhydrique	C_A	0,100 mol/L
Concentration de l'hydroxyde de sodium	C_B	0,100 mol/L

Valeurs utilisées pour l'analyse et le dosage.

2.1 (1 point) Vérifier que l'équation de neutralisation fournie est équilibrée en comptant les atomes de chaque élément de part et d'autre de la flèche.

2.2 (1 point) Convertir V_A en litres, puis calculer la quantité de matière d'acide chlorhydrique contenue dans le prélèvement à l'aide de $n = C \times V$.

2.3 (1 point) Déterminer le volume de solution d'hydroxyde de sodium nécessaire pour neutraliser exactement le prélèvement. Justifier en utilisant les coefficients de l'équation de réaction.

2.4 (1 point) Calculer le pH de la solution d'acide chlorhydrique avant neutralisation.

2.5 (1 point) On dilue la solution d'acide chlorhydrique dix fois. Calculer la concentration en ions H_3O^+ après dilution, puis déterminer son pH.

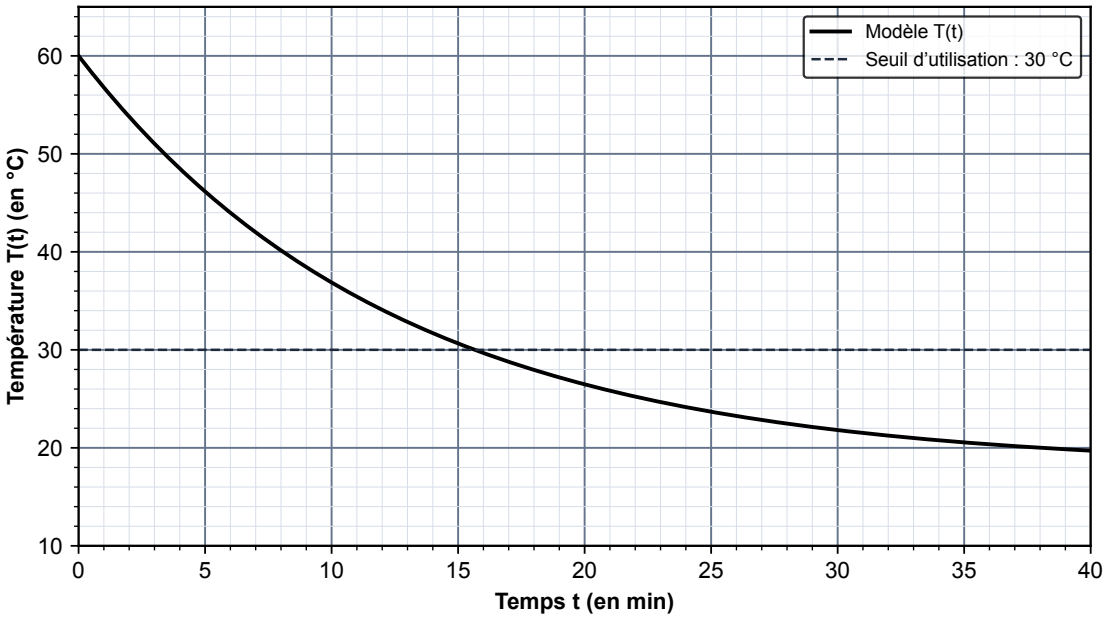
Exercice 3 : Refroidissement de l'eau d'un bac de soins (5 points)

Modélisation exponentielle, dérivée et exploitation graphique

Après avoir été chauffée, l'eau d'un bac de soins est à $60\ ^\circ\text{C}$ dans une pièce où la température ambiante est de $18\ ^\circ\text{C}$. La température de l'eau, en degrés Celsius, est modélisée en fonction du temps t, en minutes, par $T(t) = 18 + 42\,\exp(-0,08t)$, pour $0 \leq t \leq 40$.

On rappelle que la dérivée de $\exp(at)$ est $a\exp(at)$, et que $\ln$ désigne le logarithme népérien. Pour une utilisation du bac, l'eau doit être à une température d'au moins $30\ ^\circ\text{C}$.

Température de l'eau en fonction du temps



Courbe représentative du modèle fourni. Les axes sont gradués en minutes et en degrés Celsius.

3.1 (1 point) Calculer la température de l'eau au bout de 10 minutes. Arrondir au dixième de degré Celsius.

3.2 (1,5 point) Déterminer l'expression de la dérivée $T'(t)$. Calculer $T'(10)$ et interpréter le signe de cette valeur dans le contexte de la situation.

3.3 (1,5 point) À l'aide de la courbe, estimer au bout de combien de minutes la température atteint $30\,^{\circ}\mathrm{C}$. Puis résoudre l'équation $T(t) = 30$ par le calcul en donnant une valeur arrondie à la minute.

3.4 (1 point) Compléter le tableau de variations du document réponse DR 1. Indiquer le signe de $T'(t)$ sur l'intervalle $[0; 40]$, puis les températures aux bornes de cet intervalle.

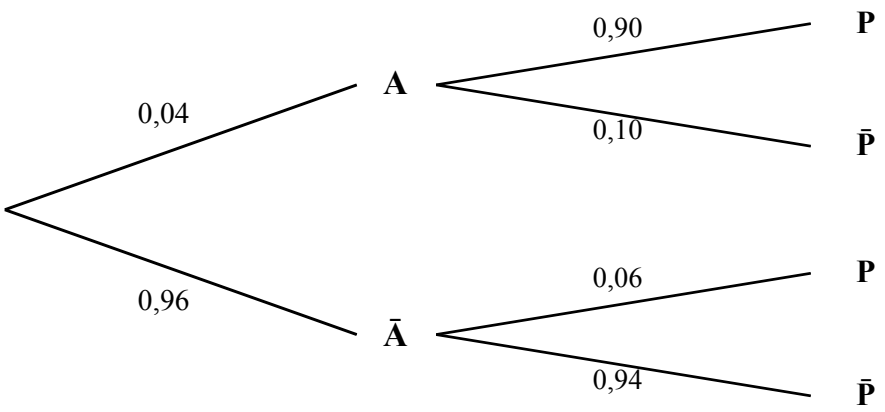
Exercice 4 : Interprétation d'un contrôle de la qualité de l'eau (5 points)

Probabilités conditionnelles et interprétation d'un résultat de dépistage

Un laboratoire contrôle un paramètre de qualité de l'eau utilisée dans une écurie. Sur la période étudiée, la probabilité qu'un prélèvement présente une anomalie est $P(A) = 0,04$. Le test détecte une anomalie dans $90\,\%$ des prélèvements réellement anormaux. Lorsqu'un prélèvement ne présente pas d'anomalie, le test indique à tort un résultat positif dans $6\,\%$ des cas.

On note A l'événement « le prélèvement présente une anomalie » et P l'événement « le test donne un résultat positif ». Les probabilités conditionnelles utiles sont reportées dans l'arbre ci-dessous.

Arbre pondéré du contrôle de qualité



A : prélèvement anormal. P : résultat positif au test.

4.1 (1 point) Donner la probabilité qu'un prélèvement ne présente pas d'anomalie. Indiquer également la probabilité d'un résultat positif sachant que le prélèvement est anormal.

4.2 (2 points) Calculer la probabilité qu'un prélèvement donne un résultat positif. Détailler les deux chemins de l'arbre qui conduisent à un résultat positif.

4.3 (1 point) Calculer la probabilité qu'un prélèvement soit réellement anormal sachant que le test est positif. Arrondir le résultat au millième.

4.4 (1 point) Sur 500 prélèvements ne présentant pas d'anomalie, estimer le nombre de résultats positifs erronés attendus. Présenter le calcul et arrondir à l'unité.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 1 : Document réponse à rendre avec la copie : Questions 1.4 et 3.4 | **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Compléter directement les cases laissées en pointillés. Pour la question 3.4, indiquer les valeurs de température aux bornes de l'intervalle et le sens de variation de la fonction.

Bilan des calculs de l'exercice 1

Grandeur recherchée	Valeur
Puissance P (en W)	.....
Puissance P (en kW)	.....
Énergie E consommée en une journée (en kWh)	.....
Coût quotidien (en €)	.....

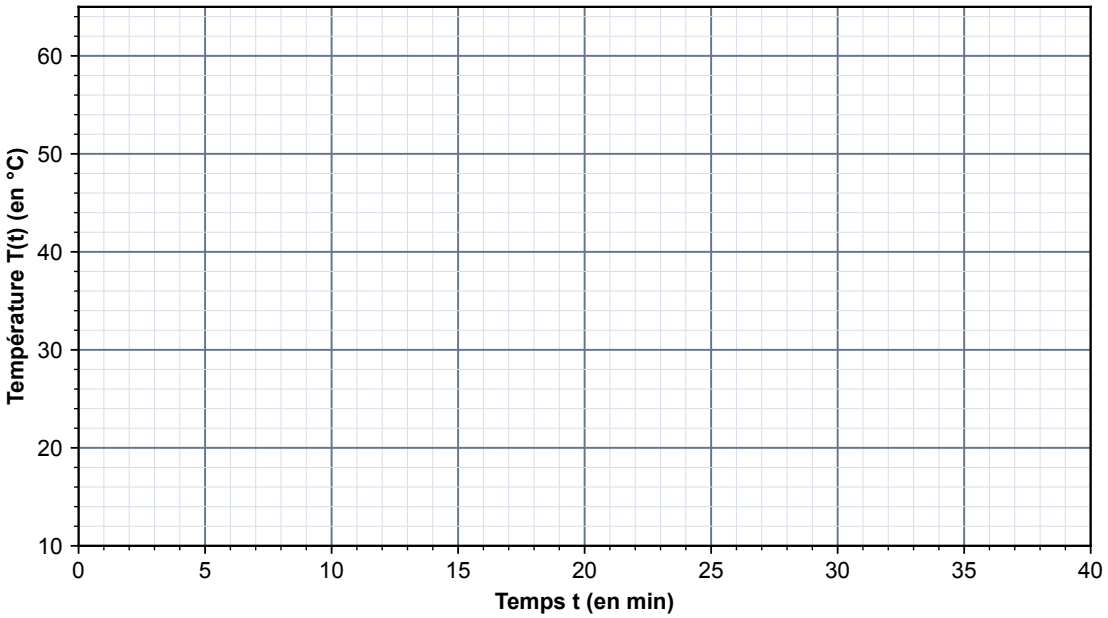
Compléter les cases marquées par des pointillés.

Tableau de variations de la température

Temps t (en min)	0	40
Signe de T'(t)	.....	.....
Température T(t) (en °C) et variations	.....	.....

Compléter les pointillés pour la fonction T sur l'intervalle indiqué.

Repère vierge pour une représentation graphique



Repère fourni pour les tracés éventuels. Les graduations sont données dans l'énoncé de l'exercice 3.

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.