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 ICCER, veuillez visiter :
bacproiccer.fr/annales-sujets-et-corriges

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL

INSTALLATEUR EN CHAUFFAGE, CLIMATISATION ET ÉNERGIES RENOUVELABLES

SESSION 2026

ÉPREUVE E1 : ÉPREUVE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE, SOUS-ÉPREUVE E11 : 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 : Montée en température d'un circuit (5 points)	Dossier Questionnement
Exercice 2 : Réglage d'un équipement (5 points)	Dossier Questionnement
Exercice 3 : Relevés de consommation électrique (5 points)	Dossier Questionnement
Exercice 4 : Détection d'une anomalie (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 : ENTREPRISE THERMOCONFORT, CLERMONT-FERRAND

Le sujet comporte quatre exercices indépendants. Les situations proposées portent sur des mesures et des réglages rencontrés dans le domaine du chauffage et de la climatisation. Toutes les données nécessaires à la résolution sont fournies dans le sujet.

Les réponses doivent être accompagnées des calculs utiles. Les résultats numériques seront arrondis au dixième lorsque cela est nécessaire et écrits avec une unité lorsqu'elle est pertinente. Le candidat peut utiliser une calculatrice autorisée conformément aux indications de la page de garde. Le document réponse DR 1 est à rendre avec la copie.

Exercice 1 : Montée en température d'un circuit (5 points)

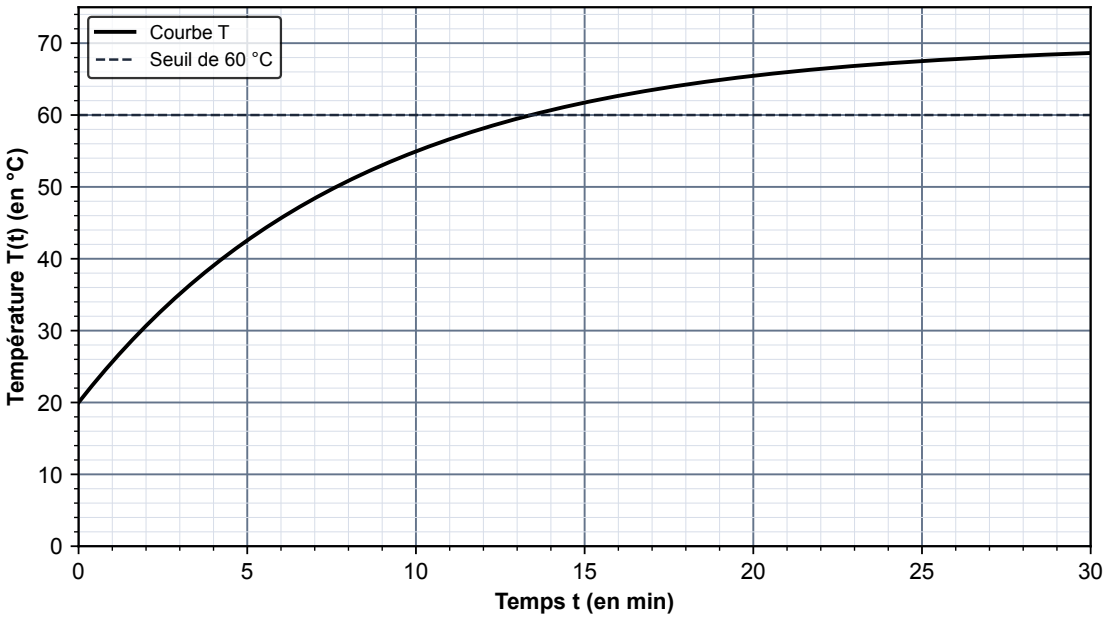
Fonction exponentielle, lecture graphique et résolution d'équation

Après le démarrage d'un circuit de chauffage, la température de l'eau est modélisée, en degrés Celsius, par la fonction définie pour un temps t positif ou nul, exprimé en minutes :

$$T(t) = 20 + 50\left(1 - \mathrm{e}^{-0{,}12t}\right).$$

Le graphique de cette fonction est représenté ci-dessous. Le tableau du DR 1 est à compléter.

Température de l'eau en fonction du temps



Modèle mathématique fourni dans l'énoncé.

1.1 (1,5 point) Calculer $T(0)$, $T(5)$, $T(10)$ et $T(15)$, puis compléter le tableau du DR 1. Arrondir les températures au dixième de degré.

1.2 (1 point) À l'aide du graphique, estimer le premier instant auquel la température atteint $60\ ^\circ\mathrm{C}$. Donner la réponse à la minute près.

1.3 (1,5 point) Résoudre l'équation $T(t) = 60$. On pourra utiliser $\ln$, logarithme népérien. Donner la valeur de t à la minute près et vérifier qu'elle est cohérente avec la lecture graphique.

1.4 (1 point) Calculer la limite de $T(t)$ lorsque t tend vers $+\infty$. Interpréter cette valeur dans le contexte.

Exercice 2 : Réglage d'un équipement (5 points)

Dérivée, variations et maximum d'une fonction

Pour une plage de réglage x comprise entre 0 et 10, un indicateur de performance est modélisé par la fonction g définie par :

$$g(x) = -0,25x^2 + 3x + 2.$$

La valeur de x est un réglage exprimé en unités de commande. La valeur de $g(x)$ est un indicateur numérique de performance. Le tableau de variations ci-dessous correspond à cette fonction sur l'intervalle $[0; 10]$.

Variations de la fonction g sur [0 ; 10]

x	**0**	**6**	**10**
Signe de g'(x)	**+**	0	**-**
Variations de g	**2** ↗	**11**	↘ **7**

2.1 (1,5 point) Calculer $g'(x)$, la dérivée de g.

2.2 (1 point) Résoudre l'équation $g'(x) = 0$ sur l'intervalle $[0; 10]$.

2.3 (1,5 point) À l'aide du tableau de variations, déterminer le réglage qui donne la performance maximale et calculer cette performance.

2.4 (1 point) Déterminer les deux réglages de l'intervalle $[0; 10]$ pour lesquels l'indicateur vaut 10, en résolvant $g(x) = 10$.

Exercice 3 : Relevés de consommation électrique (5 points)

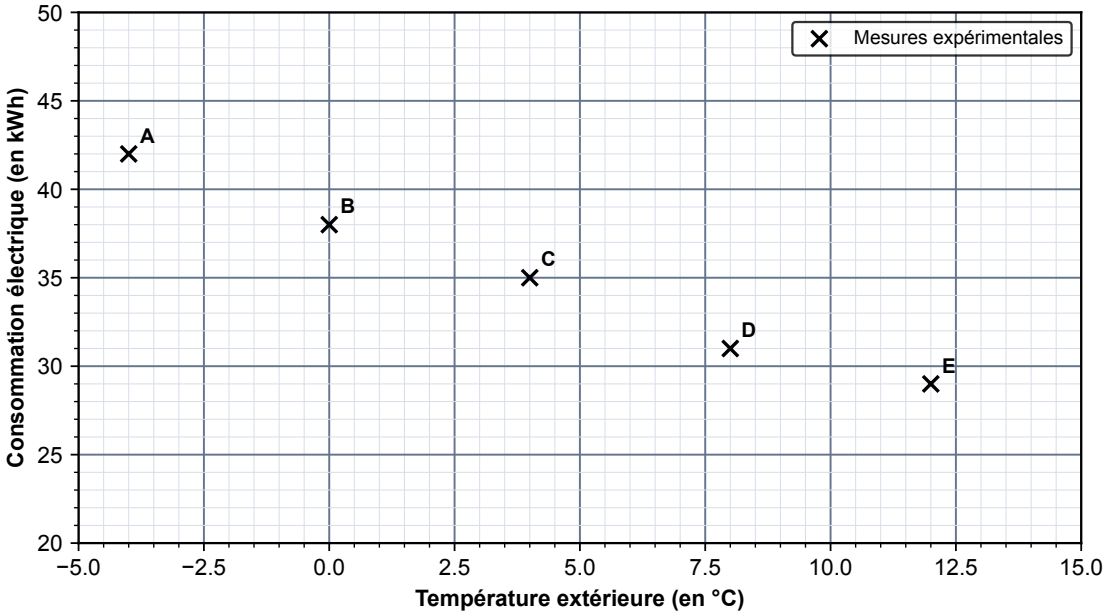
Statistiques descriptives, pourcentage et nuage de points

Un technicien relève la consommation électrique journalière d'un équipement de chauffage ainsi que la température extérieure. Les cinq mesures sont présentées dans le tableau. On considère que chaque journée a la même durée de mesure.

Mesures effectuées sur cinq journées

Température extérieure (°C)	Consommation électrique (kWh)
-4	42
0	38
4	35
8	31
12	29

Consommation électrique en fonction de la température extérieure



Chaque point représente une journée de mesure.

3.1 (1,5 point) Calculer la consommation moyenne journalière sur les cinq journées.

3.2 (1 point) Déterminer la médiane des cinq consommations relevées.

3.3 (1,5 point) Calculer le pourcentage de diminution de la consommation entre la première et la cinquième journée. Arrondir le résultat au dixième de pour cent.

3.4 (1 point) Décrire la tendance observée sur le nuage de points lorsque la température extérieure augmente.

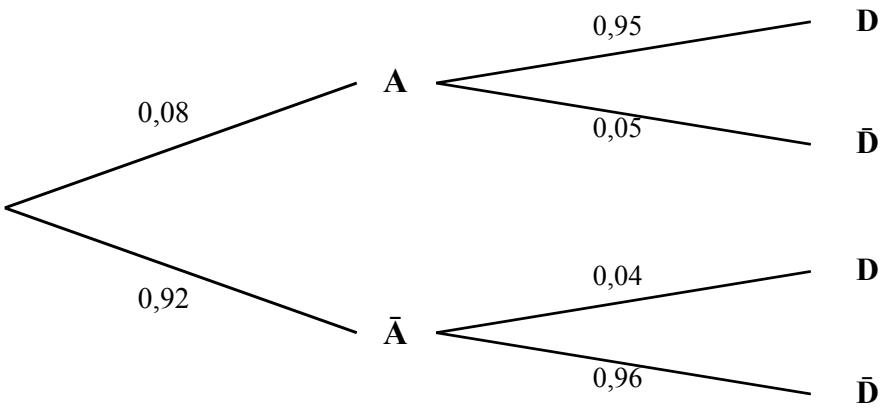
Exercice 4 : Détection d'une anomalie (5 points)

Probabilités conditionnelles et arbre pondéré

Sur un ensemble d'équipements contrôlés, la probabilité qu'un équipement présente une anomalie est $0,08$. Un dispositif de contrôle déclenche une alarme dans $95\ \%$ des cas lorsqu'une anomalie est présente. En l'absence d'anomalie, il déclenche une fausse alarme dans $4\ \%$ des cas.

On note A l'événement « l'équipement présente une anomalie » et D l'événement « le dispositif déclenche une alarme ». L'arbre pondéré ci-dessous résume les données.

Arbre pondéré des événements A et D



4.1 (1 point) Calculer la probabilité qu'un équipement présente une anomalie et que le dispositif déclenche une alarme, soit $P(A \cap D)$.

4.2 (1,5 point) Calculer la probabilité qu'un équipement déclenche une alarme, soit $P(D)$.

4.3 (1,5 point) Calculer $P(A \mid D)$, la probabilité qu'un équipement présente une anomalie sachant qu'une alarme a été déclenchée. Arrondir le résultat au millième.

4.4 (1 point) Interpréter le résultat obtenu à la question 4.3 par une phrase adaptée à la situation.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 1 : Tableau de valeurs à compléter pour la question 1.1 **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Compléter directement le tableau ci-dessous et rendre ce document avec la copie. Arrondir les températures au dixième de degré.

Valeurs de la température du circuit

Temps t (min)	**0**	**5**	**10**	**15**
Température T(t) (°C)	.....	.....	.....	.....

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.