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 MELEC, veuillez visiter :
bacpro-melec.fr/annales-sujets-et-corriges

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL

MÉTIERS DE L'ÉLECTRICITÉ ET DE SES ENVIRONNEMENTS CONNECTÉS

SESSION 2026

ÉPREUVE E1 : ÉPREUVE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE - SOUS-ÉPREUVE E11 : MATHÉMATIQUES

Coefficient : 1,5 Durée : 1 heure

Aucun document autorisé en dehors du sujet et du document réponse fournis.

Composition de l'épreuve	Support
Exercice 1 : Décroissance d'un signal mesuré (5 points)	Dossier Questionnement
Exercice 2 : Contrôle de modules connectés (5 points)	Dossier Questionnement
Exercice 3 : Évolution d'une consommation (5 points)	Dossier Questionnement
Exercice 4 : Aménagement d'un espace de stockage (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 : ÉQUIPE DE MAINTENANCE DE L'ENTREPRISE ÉLEC SERVICES, À RENNES

Le sujet comporte quatre exercices indépendants. Les situations proposées portent sur le suivi d'un équipement de mesure, le contrôle de modules connectés, l'évolution d'une consommation et l'aménagement d'un espace de stockage.

Les réponses doivent être justifiées. Les résultats numériques seront accompagnés de leur unité lorsque cela est nécessaire. Sauf indication contraire, les valeurs approchées seront arrondies au centième.

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

Exercice 1 : Décroissance d'un signal mesuré (5 points)

Fonction exponentielle, dérivation et représentation graphique

Lors d'un contrôle, un capteur enregistre la décroissance d'une tension après la mise hors service d'un équipement. Le modèle retenu, pour un temps t exprimé en minutes, est $U(t) = 48\,\exp(-0,30t)$, où $U(t)$ est exprimée en volts et $0 \leq t \leq 12$.

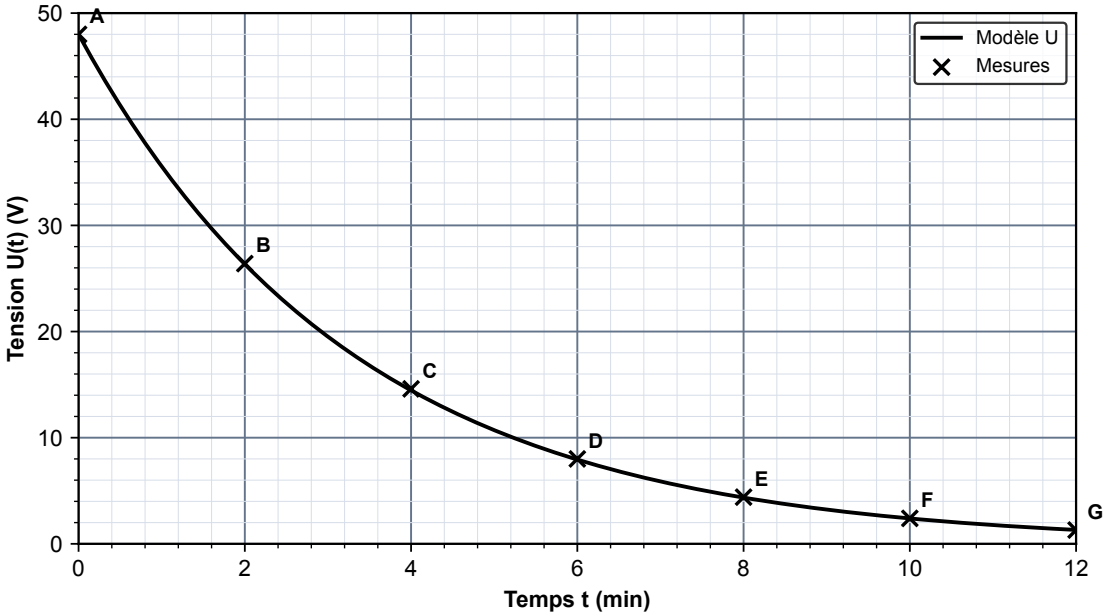
Les mesures relevées sont données dans le tableau ci-dessous. Pour les questions 1.2 et 1.3, utiliser le repère fourni dans le document réponse DR 1.

Mesures de la tension du capteur

Temps t (min)	0	2	4	6	8	10	12
Tension mesurée (V)	48,0	26,4	14,6	8,0	4,4	2,4	1,3

Relevés effectués pendant le contrôle

Courbe du modèle de décroissance



Modèle mathématique sur l'intervalle de mesure

1.1 (1 point) Calculer la tension prévue par le modèle au bout de 4 minutes. Donner le résultat au dixième de volt.

1.2 (1,5 point) Compléter le tableau du DR 1 avec les valeurs du modèle pour $t = 0$, $t = 2$, $t = 4$, $t = 6$, $t = 8$, $t = 10$ et $t = 12$, arrondies au dixième de volt. Placer ces points dans le repère du DR 1 et tracer la courbe correspondante.

1.3 (1,5 point) Montrer que $U'(t) = -14,4\exp(-0,30t)$. En déduire le sens de variation de U sur l'intervalle $[0; 12]$.

1.4 (1 point) À l'aide de l'équation $48\exp(-0,30t) = 12$, déterminer le temps au bout duquel la tension atteint 12 V. Donner le résultat au dixième de minute.

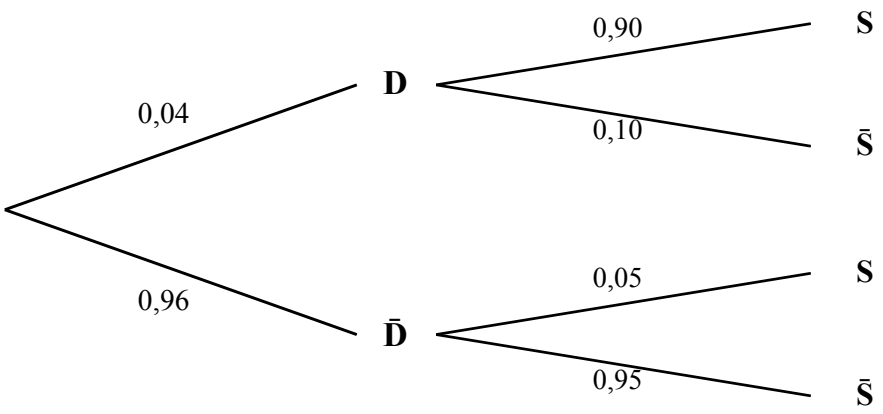
Exercice 2 : Contrôle de modules connectés (5 points)

Probabilités conditionnelles et arbre pondéré

Un lot de modules connectés est contrôlé avant son installation. On estime que 4 % des modules du lot sont défectueux. Le test signale un défaut pour 90 % des modules défectueux. Il signale également un défaut pour 5 % des modules qui ne sont pas défectueux.

On choisit au hasard un module du lot. On note D l'événement « le module est défectueux » et S l'événement « le test signale un défaut ».

Arbre pondéré du contrôle



2.1 (1 point) Donner $P(D)$ et $P(\overline{D})$.

2.2 (1 point) Recopier puis compléter les quatre probabilités conditionnelles inscrites sur les branches de l'arbre.

2.3 (1,5 point) Calculer la probabilité qu'un module choisi au hasard soit défectueux et que le test signale un défaut, soit $P(D \cap S)$.

2.4 (1,5 point) Calculer $P(S)$, puis déterminer la probabilité qu'un module soit défectueux sachant que le test signale un défaut, soit $P(D \mid S)$. Arrondir le résultat au centième.

Exercice 3 : Évolution d'une consommation (5 points)

Suites géométriques et seuil

Après une modification du paramétrage d'un équipement connecté, sa consommation mensuelle diminue de 8 % par rapport au mois précédent. La consommation du mois de référence, notée u_0, est de 120 kWh. On modélise cette évolution par la suite (u_n), où u_n désigne la consommation, en kWh, après n mois.

La relation de récurrence est $u_{n+1} = 0,92u_n$ avec $u_0 = 120$. On peut également écrire $u_n = 120 \times 0,92^n$.

Consommation mensuelle modélisée

n (mois)	0	1	2	3	4	5
u_n (kWh)	120	.....	.....	.....	.....	.....

Les cases de la dernière ligne sont à compléter dans la copie.

3.1 (1 point) Préciser la nature de la suite (u_n) et donner sa raison.

3.2 (1 point) Calculer u_5. Donner le résultat au dixième de kWh.

3.3 (1,5 point) Calculer la consommation totale modélisée sur les six mois correspondant aux rangs 0 à 5, soit $u_0 + u_1 + u_2 + u_3 + u_4 + u_5$. Donner le résultat au dixième de kWh.

3.4 (1,5 point) Déterminer le plus petit entier n pour lequel la consommation modélisée devient strictement inférieure à 80 kWh. Justifier la réponse.

Exercice 4 : Aménagement d'un espace de stockage (5 points)

Fonction polynomiale, dérivée et optimisation

Une zone rectangulaire de stockage est délimitée par 36 m de barrières. On note x la longueur, en mètres, d'un côté du rectangle. L'autre côté mesure alors $18 - x$ mètres, avec $0 < x < 18$.

L'aire de la zone est donnée par $A(x) = x(18 - x)$, en mètres carrés.

Variations de la fonction aire

x (m)	**0**		**9**		**18**
Signe de A'(x)		**+**	0	**-**	
Variations de A	**0**	↗	**81**	↘	**0**

4.1 (1 point) Développer l'expression de $A(x)$.

4.2 (1 point) Calculer $A'(x)$.

4.3 (1,5 point) À partir du signe de $A'(x)$, indiquer les variations de A sur $[0; 18]$.

4.4 (1,5 point) Déterminer les dimensions du rectangle qui donnent l'aire maximale, puis calculer cette aire maximale.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

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

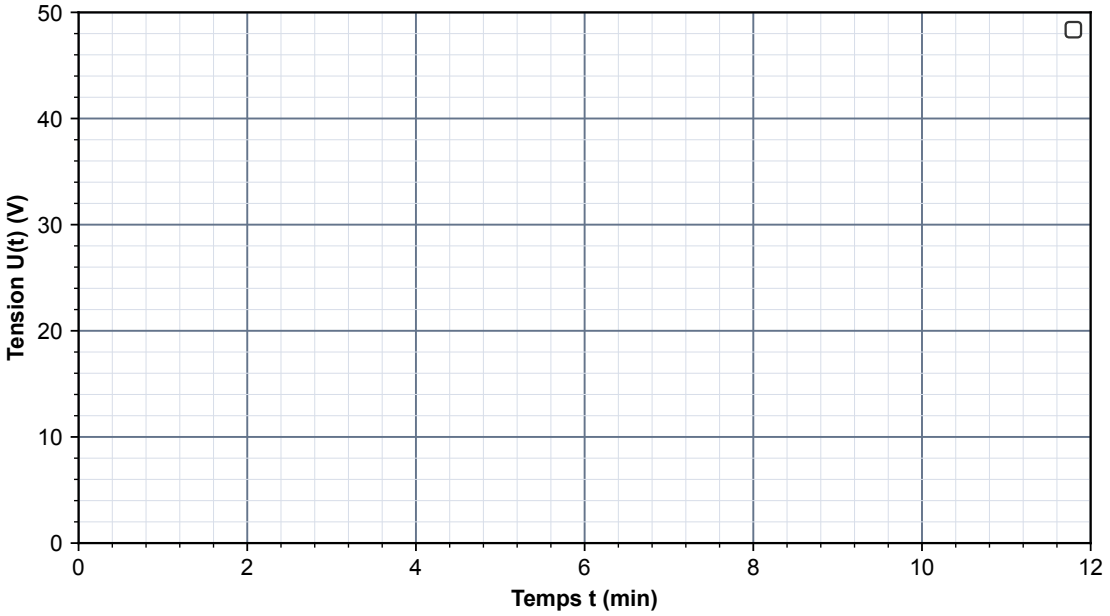
À rendre avec la copie. Compléter le tableau avec les valeurs de $U(t)$ prévues par le modèle, arrondies au dixième de volt. Placer les points dans le repère et tracer la courbe correspondante.

Valeurs du modèle

Temps t (min)	0	2	4	6	8	10	12
Tension U(t) (V)	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....

Compléter toutes les cases contenant des points de suspension.

Repère pour la représentation graphique



Échelle : 1 cm représente 1 minute en abscisse et 5 V en ordonnée.

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.