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 CIEL, veuillez visiter :
coursbacprociel.fr/annales-sujets-et-corriges

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL

CYBERSÉCURITÉ, INFORMATIQUE ET RÉSEAUX, ÉLECTRONIQUE

SESSION 2026

SOUS-ÉPREUVE E11 : MATHÉMATIQUES

Coefficient : 1 Durée : 1 heure

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

Composition de l'épreuve	Support
Exercice 1 : Autonomie d'un équipement réseau (5 points)	Dossier Questionnement
Exercice 2 : Réglage d'un système de ventilation (5 points)	Dossier Questionnement
Exercice 3 : Augmentation de capacité d'un parc de serveurs (5 points)	Dossier Questionnement
Exercice 4 : Détection d'une tentative d'hameçonnage (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 : CENTRE TECHNIQUE CIEL, LYON

Les quatre exercices sont indépendants. Le candidat répond sur sa copie, en indiquant le numéro de chaque question. Les résultats doivent être accompagnés d'une démarche et exprimés avec une précision adaptée. Le document réponse DR 1 est à rendre avec la copie.

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

Exercice 1 : Autonomie d'un équipement réseau (5 points)

Modélisation exponentielle et exploitation graphique

Un technicien suit la tension d'alimentation d'un équipement réseau après sa déconnexion du secteur. Le temps t est exprimé en heures et la tension $V(t)$ en volts. Un modèle de l'évolution de la tension est $V(t) = 5\,\exp(-0{,}23t)$.

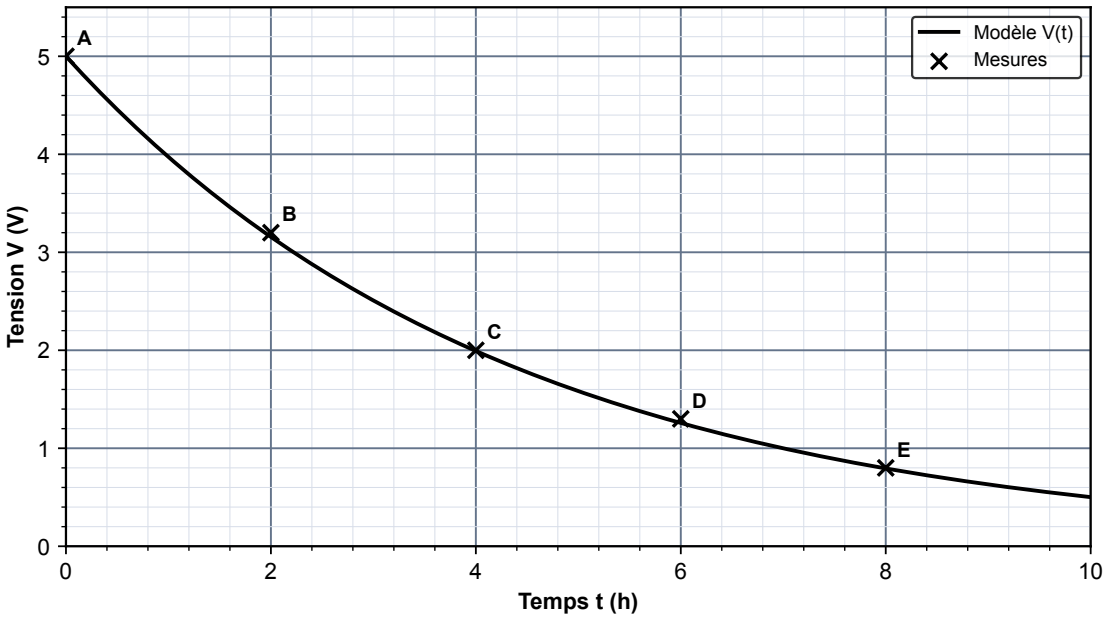
Les mesures relevées sont données dans le tableau et représentées avec la courbe du modèle sur le graphique.

Mesures de la tension de l'équipement

Temps t (h)	0	2	4	6	8
Tension mesurée V (V)	5,0	3,2	2,0	1,3	0,8

Valeurs mesurées au laboratoire, arrondies au dixième de volt.

Tension en fonction du temps



Les points représentent les mesures ; la courbe représente le modèle proposé.

1.1 (1 point) À l'aide du graphique, donner une estimation de la tension au bout de 5 heures.

1.2 (1,5 point) Calculer la tension prévue par le modèle au bout de 4 heures. Arrondir le résultat au dixième de volt.

1.3 (1,5 point) L'équipement doit être mis hors service lorsque sa tension devient inférieure à $1{,}5$ V. Résoudre l'inéquation $5\exp(-0{,}23t) < 1{,}5$ et donner le temps à partir duquel l'équipement doit être mis hors service, arrondi au dixième d'heure.

1.4 (1 point) Indiquer si la mesure relevée à 4 heures est cohérente avec la valeur prévue par le modèle. Justifier à l'aide des valeurs disponibles.

Exercice 2 : Réglage d'un système de ventilation (5 points)

Fonction polynomiale, dérivée et variations

Dans une salle informatique, le débit d'air utile dépend du réglage x, exprimé en unités de commande. Pour x compris entre 0 et 30, le débit est modélisé, en unités de débit, par la fonction $f(x) = -0{,}08x^2 + 2{,}4x + 18$.

Tableau de variations à établir pour le débit

x	0		15		30
Signe de f'(x)		+	0	-	
Variations de f	18	↗	36	↘	18

Le candidat pourra s'appuyer sur ce tableau de variations dans sa démarche.

2.1 (1 point) Calculer $f(0)$, $f(15)$ et $f(30)$.

2.2 (1,5 point) Montrer que la dérivée de f est $f'(x) = -0{,}16x + 2{,}4$, puis résoudre l'équation $f'(x) = 0$ sur l'intervalle $[0; 30]$.

2.3 (1,5 point) Compléter le tableau de variations de la fonction f sur l'intervalle $[0; 30]$, en justifiant le sens de variation à partir du signe de $f'(x)$.

2.4 (1 point) Donner le réglage qui permet d'obtenir le débit maximal et préciser la valeur de ce débit.

Exercice 3 : Augmentation de capacité d'un parc de serveurs (5 points)

Suite géométrique et évolution d'une capacité

Un centre informatique augmente chaque année la capacité de stockage de son parc de serveurs de 15 %. La capacité initiale, à l'année 0, est de 120 téraoctets. On note u_n la capacité, en téraoctets, après n années. On suppose que le taux d'augmentation annuel reste constant.

Évolution de la capacité de stockage

Année n	0	1	2	3	4
Capacité u_n (To)	120	.....	.....	.....	.....

Compléter les cases laissées en pointillés dans le document réponse DR 1.

3.1 (1 point) Calculer la capacité au bout d'un an, puis au bout de deux ans. Donner les résultats au dixième de téraoctet près.

3.2 (1,5 point) Compléter le tableau du document réponse DR 1 avec les capacités aux années 1 à 4, arrondies au dixième de téraoctet près.

3.3 (1,5 point) Écrire la relation de récurrence vérifiée par la suite (u_n), puis donner une expression de u_n en fonction de n.

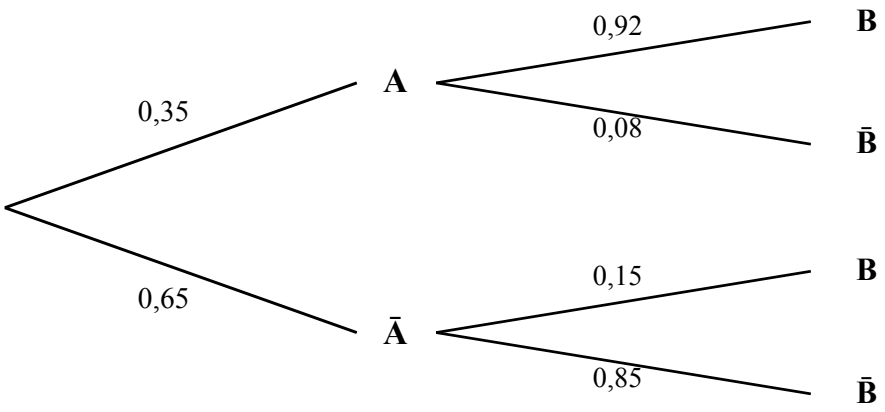
3.4 (1 point) Calculer la capacité prévue au bout de 5 ans. Donner le résultat au dixième de téraoctet près.

Exercice 4 : Détection d'une tentative d'hameçonnage (5 points)

Probabilités conditionnelles et arbre pondéré

Un système de surveillance analyse les connexions à un réseau. On note A l'événement « la connexion est une tentative d'hameçonnage » et B l'événement « le système déclenche une alerte ». Sur l'ensemble des connexions analysées, 35 % sont des tentatives d'hameçonnage. Le système déclenche une alerte pour 92 % des tentatives d'hameçonnage et pour 15 % des connexions qui ne sont pas des tentatives d'hameçonnage.

Arbre pondéré des événements



Les probabilités conditionnelles sont indiquées sur les branches.

4.1 (1,5 point) Compléter l'arbre pondéré avec les probabilités fournies dans l'énoncé.

4.2 (1,5 point) Calculer la probabilité qu'une connexion choisie au hasard soit une tentative d'hameçonnage et déclenche une alerte, soit $P(A \cap B)$.

4.3 (1 point) Calculer la probabilité qu'une connexion choisie au hasard déclenche une alerte, soit $P(B)$. Arrondir au millième.

4.4 (1 point) Une alerte a été déclenchée. Calculer la probabilité que la connexion soit une tentative d'hameçonnage, soit $P(A \mid B)$. Arrondir au centième.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 1 : Document réponse à rendre avec la copie : Question 3.2 **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Compléter directement le tableau ci-dessous. Arrondir chaque capacité au dixième de téraoctet près.

Capacité de stockage du parc de serveurs

Année n	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**
Capacité u_n (To)	120	.....	.....	.....	.....

Les valeurs sont exprimées en téraoctets.

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.