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 HPS, veuillez visiter :
bacprohps.fr/annales-sujets-et-corriges

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL

HYGIÈNE, PROPRETÉ, STÉRILISATION

SESSION 2026

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 : Préparation d'une solution de nettoyage (5 points)	Dossier Questionnement
Exercice 2 : Évolution de la concentration d'un produit (5 points)	Dossier Questionnement
Exercice 3 : Contrôle d'une surface après désinfection (5 points)	Dossier Questionnement
Exercice 4 : Suivi du stock d'un produit (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 HOSPITALIER DES RIVES, LYON

Le centre hospitalier des Rives organise des opérations de nettoyage et de désinfection dans plusieurs secteurs. Les exercices sont indépendants et prennent appui sur des situations liées à l'hygiène et à la propreté.

La qualité de la rédaction, la précision des unités et la cohérence des résultats seront prises en compte. Toute réponse doit être justifiée lorsque cela est demandé. Les résultats numériques seront arrondis au centième si nécessaire.

Exercice 1 : Préparation d'une solution de nettoyage (5 points)

Proportionnalité, volumes et pourcentages

Pour préparer une solution, un agent mélange une dose de produit concentré avec 19 doses d'eau. Le volume final est donc constitué de 20 doses de même volume. Le service doit préparer 12 L de solution. La masse volumique du produit concentré est de 1,05 kg/L.

Le tableau ci-dessous donne les volumes de solution obtenus pour quelques volumes de produit concentré.

Volumes de produit concentré et de solution préparée

Volume de produit concentré (L)	Volume total de solution (L)
0,10	2,00
0,25	5,00
0,40	8,00

Les volumes sont exprimés en litres.

1.1 (1,5 point) Calculer le volume de produit concentré nécessaire pour préparer 12 L de solution. Présenter le calcul.

1.2 (1,5 point) Calculer le volume d'eau à ajouter pour obtenir 12 L de solution.

1.3 (2 points) Calculer la masse de produit concentré nécessaire pour cette préparation. Donner le résultat en kilogrammes, puis en grammes.

Exercice 2 : Évolution de la concentration d'un produit (5 points)

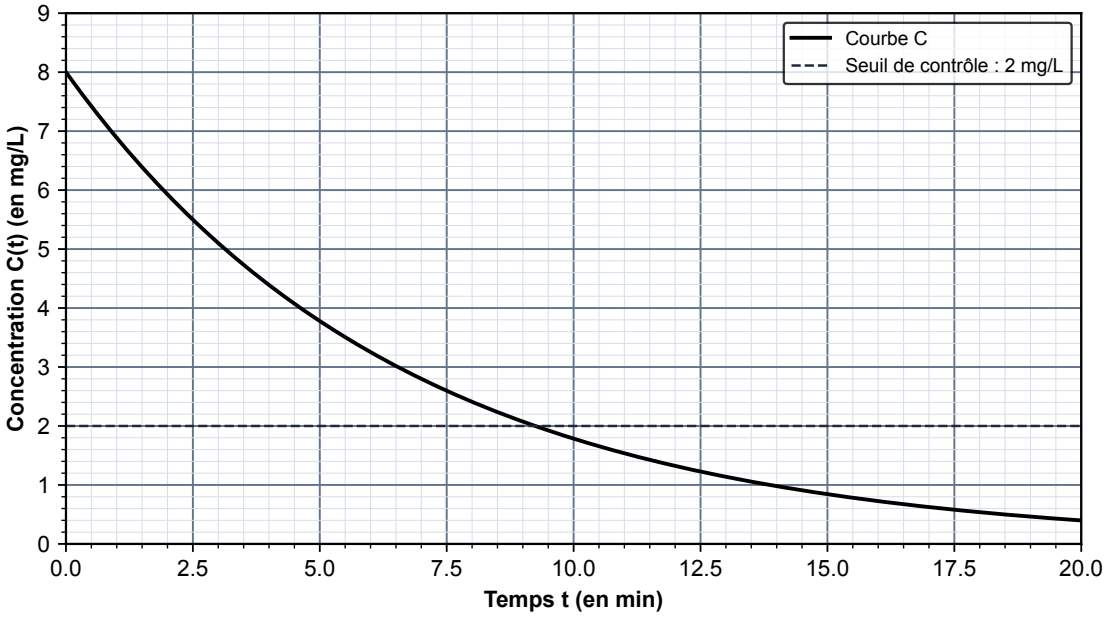
Fonction exponentielle, dérivée et variations

Après l'application d'un produit désinfectant, sa concentration mesurée sur une surface diminue au cours du temps. Le modèle retenu est :

$$C(t) = 8e^{-0{,}15t}$$

où t est le temps écoulé, en minutes, et $C(t)$ la concentration, en mg/L. Ce modèle est utilisé pour $0 \leq t \leq 20$. La concentration minimale recherchée pour le contrôle est de 2 mg/L.

Concentration modélisée en fonction du temps



Le graphique représente le modèle donné dans l'énoncé.

Variations de la concentration modélisée

t (en min)	**0**	**20**
Signe de C'(t)	**–**	
Variations de C	**8** ↘	**0,40**

2.1 (1,5 point) Calculer la concentration prévue par le modèle après 10 minutes. Arrondir au centième.

2.2 (2 points) Déterminer, par le calcul, le temps auquel la concentration atteint 2 mg/L. On pourra utiliser le logarithme népérien et l'égalité $e^a = b \iff a = \ln(b)$. Arrondir le temps à la minute.

2.3 (1,5 point) Calculer $C'(t)$, puis justifier que la concentration diminue sur l'intervalle étudié. Indiquer ce que cela signifie pour le contrôle du seuil de 2 mg/L.

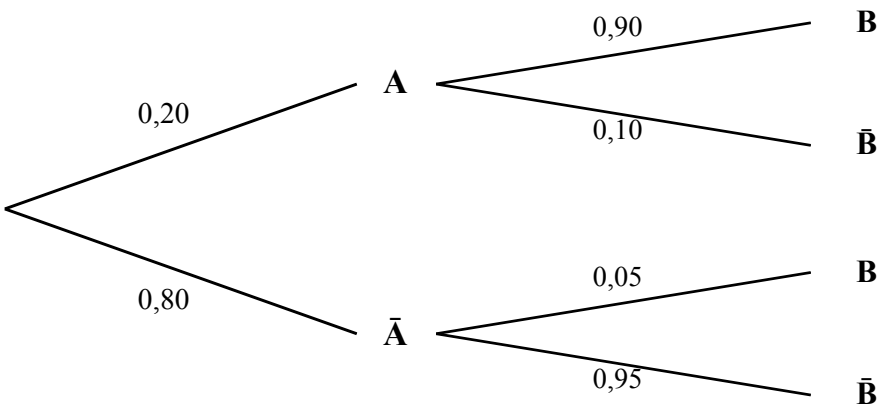
Exercice 3 : Contrôle d'une surface après désinfection (5 points)

Probabilités conditionnelles et interprétation

Un appareil de contrôle est utilisé après la désinfection de surfaces. On note A l'événement « la surface présente encore une contamination » et B l'événement « le contrôle de l'appareil est positif ».

Les données du service sont les suivantes : 20 % des surfaces contrôlées présentent encore une contamination. Si une surface est contaminée, le contrôle est positif dans 90 % des cas. Si une surface n'est pas contaminée, le contrôle est positif dans 5 % des cas.

Arbre pondéré des résultats du contrôle



3.1 (2 points) Calculer la probabilité qu'une surface choisie au hasard donne un contrôle positif, c'est-à-dire $P(B)$. Détailler le calcul à l'aide de l'arbre.

3.2 (2 points) Calculer la probabilité qu'une surface soit contaminée sachant que le contrôle est positif, c'est-à-dire $P(A \mid B)$. Arrondir au millième.

3.3 (1 point) Interpréter le résultat de la question 3.2 dans le contexte du contrôle des surfaces.

Exercice 4 : Suivi du stock d'un produit (5 points)

Suites géométriques et seuil de réapprovisionnement

Au début du suivi, le stock d'un produit de nettoyage est de 120 L. À chaque semaine, le stock restant diminue de 10 % par rapport au stock de la semaine précédente. On note u_n, en litres, le stock restant après n semaines. Ainsi, $u_0 = 120$ et, pour tout entier naturel n, $u_{n+1} = 0{,}9u_n$.

Le réapprovisionnement doit être déclenché dès que le stock devient strictement inférieur à 60 L.

4.1 (1,5 point) Calculer u_1, u_2 et u_3. Donner les résultats au dixième de litre.

4.2 (1,5 point) Justifier que la suite (u_n) est géométrique, puis donner l'expression de u_n en fonction de n.

4.3 (2 points) Déterminer le premier nombre entier de semaines au bout duquel le stock devient strictement inférieur à 60 L. Présenter une méthode permettant de justifier la réponse.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 1 : Tableau de suivi du stock, question 4.1 — **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Compléter le tableau ci-dessous. Ce document est à rendre avec la copie.

Stock restant après chaque semaine

Nombre de semaines n	0	1	2	3
Stock u_n (L)	120	.....	.....	.....

Compléter les cases indiquées par des points de suspension. Les stocks sont exprimés en litres.

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.