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 PIPAC, veuillez visiter :
bacpropipac.fr/annales-sujets-et-corriges

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL

PRODUCTION EN INDUSTRIES PHARMACEUTIQUES, ALIMENTAIRES ET COSMÉTIQUES

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 : Préparation d'une production (5 points)	Dossier Questionnement
Exercice 2 : Suivi d'une dissolution (5 points)	Dossier Questionnement
Exercice 3 : Contrôle de conformité d'une production (5 points)	Dossier Questionnement
Exercice 4 : Mesures de remplissage (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 5 pages numérotées de 1/5 à 5/5.
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 : LABORATOIRE COSMÉA PRODUCTION, CHARTRES

Les exercices sont indépendants. Ils prennent appui sur des situations rencontrées dans une unité de production de produits cosmétiques. Les réponses doivent être justifiées lorsque cela est demandé. Les résultats numériques seront accompagnés de leurs unités et arrondis au centième si nécessaire. Le document réponse DR 1 est à rendre avec la copie.

Exercice 1 : Préparation d'une production (5 points)

Conversions, proportionnalité et pourcentages

Une unité doit conditionner 1 500 flacons contenant chacun 200 mL d'une lotion. La lotion finie contient 3 % en volume de concentré actif. Le concentré et la lotion ont des masses volumiques suffisamment proches pour que les volumes soient additionnés sans correction. Le concentré est livré en bidons de 25 L.

1.1 (1 point) Calculer, en litres, le volume total de lotion nécessaire pour remplir les 1 500 flacons.

1.2 (2 points) Calculer le volume de concentré actif nécessaire à la fabrication de cette production, puis le volume d'eau à ajouter.

1.3 (2 points) Déterminer le nombre minimal de bidons de 25 L à prévoir. Indiquer le volume de concentré restant après la fabrication.

Exercice 2 : Suivi d'une dissolution (5 points)

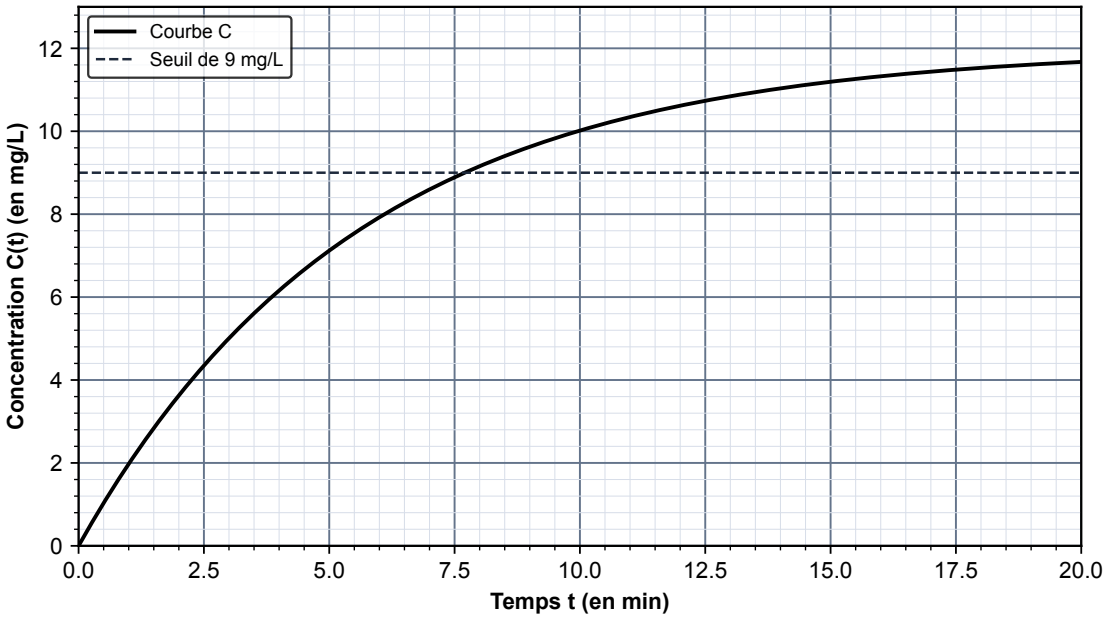
Fonction exponentielle, représentation graphique et dérivation

Lors d'une étape de dissolution, la concentration d'un composé actif dans une cuve est modélisée, pour un temps t exprimé en minutes, par la fonction C définie sur [0 ; 20] par :

$$C(t) = 12\left(1 - e^{-0{,}18t}\right)$$

La concentration C(t) est exprimée en mg/L. La courbe représentative de cette fonction est fournie ci-dessous. Les temps demandés dans le document réponse sont 0, 5, 10, 15 et 20 minutes.

Concentration du composé actif en fonction du temps



Modèle de dissolution sur l'intervalle [0 ; 20].

2.1 (1,5 point) Compléter le tableau du DR 1 en calculant les valeurs de C(t) aux cinq temps indiqués. Arrondir les concentrations au centième de mg/L.

2.2 (1 point) À l'aide de la courbe, estimer le temps auquel la concentration atteint 9 mg/L. Indiquer la méthode de lecture utilisée.

2.3 (1,5 point) Résoudre l'équation C(t)=9. Donner le résultat exact sous forme d'une expression contenant un logarithme, puis une valeur approchée en minutes au centième. On rappelle que $\ln$ désigne le logarithme népérien.

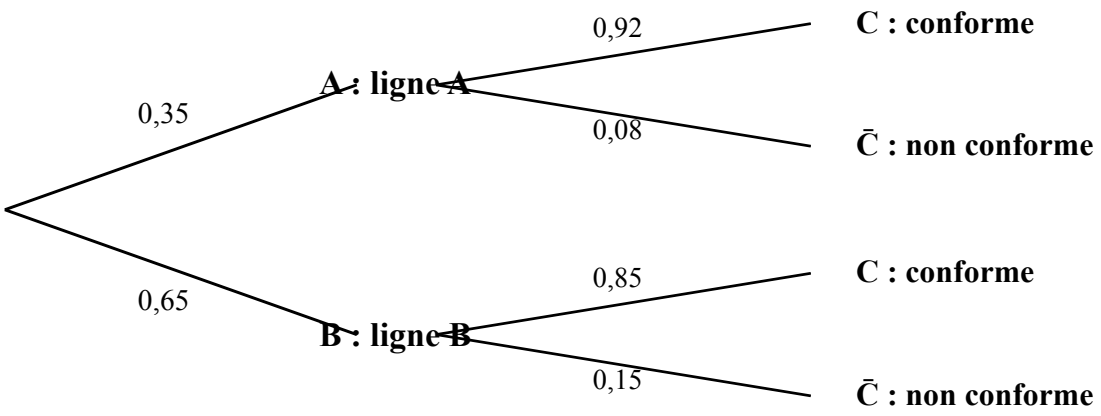
2.4 (1 point) Calculer la dérivée C'(t) et en déduire le sens de variation de C sur [0 ; 20].

Exercice 3 : Contrôle de conformité d'une production (5 points)

Probabilités conditionnelles et arbre pondéré

Deux lignes de production fabriquent les flacons d'un lot. La ligne A fabrique 35 % des flacons et la ligne B fabrique les autres. Un flacon est choisi au hasard dans le lot. On note C l'événement « le flacon est conforme ». La probabilité qu'un flacon soit conforme sachant qu'il provient de la ligne A est de 0,92. La probabilité qu'il soit conforme sachant qu'il provient de la ligne B est de 0,85.

Arbre pondéré : ligne de production et conformité



3.1 (2 points) Calculer la probabilité qu'un flacon choisi au hasard soit conforme. Détailler le calcul à l'aide de l'arbre.

3.2 (2 points) Calculer la probabilité qu'un flacon provienne de la ligne A sachant qu'il est conforme. Arrondir au millième.

3.3 (1 point) Un flacon choisi au hasard est non conforme. Peut-on en déduire avec certitude qu'il provient de la ligne A ? Justifier la réponse à l'aide des données de l'arbre.

Exercice 4 : Mesures de remplissage (5 points)

Statistiques descriptives et interprétation de données

Un opérateur mesure le volume, en mL, de huit flacons prélevés au cours d'un contrôle. Pour ce contrôle, un flacon est considéré comme conforme si son volume est compris entre 98 mL et 102 mL inclus.

Volumes mesurés sur huit flacons

Flacon	1	2	3	4	5	6	7	8
Volume (mL)	98	99	100	100	101	102	99	101

Chaque valeur correspond à un flacon contrôlé.

4.1 (1,5 point) Calculer le volume moyen des huit flacons.

4.2 (1 point) Calculer l'étendue de la série des volumes mesurés.

4.3 (1,5 point) Calculer la proportion, exprimée en pourcentage, de flacons conformes dans cet échantillon.

4.4 (1 point) Conclure, en vous appuyant sur les mesures, si les huit flacons de l'échantillon respectent le critère de conformité indiqué.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 1 : Tableau de valeurs de la fonction C, question 2.1 — **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Compléter le tableau ci-dessous et rendre ce document avec la copie. Les concentrations seront arrondies au centième de mg/L.

Valeurs de la concentration au cours du temps

Temps t (min)	**0**	**5**	**10**	**15**	**20**
Concentration C(t) (mg/L)	.....	.....	.....	.....	.....

Fonction de modélisation donnée dans l'exercice 2.

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.