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 en savoir plus sur nos formations disponibles, veuillez visiter :
formav.co/explorer

BREVET PROFESSIONNEL

COIFFURE

SESSION 2026

ÉPREUVE E5 : SCIENCES, TECHNOLOGIES ET ARTS APPLIQUÉS, SOUS-ÉPREUVE U51 : SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Coefficient : 6 Durée : 3 heures

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

Composition de l'épreuve	Support
Exercice 1 : Préparation d'un mélange colorant oxydant (5 points)	Dossier Questionnement
Exercice 2 : Fibre capillaire et pH des produits (5 points)	Dossier Questionnement
Exercice 3 : Suivi expérimental du développement d'une coloration (5 points)	Dossier Questionnement
Exercice 4 : Organisation de la prestation et prévention des risques (5 points)	Dossier Questionnement
DOSSIER TECHNIQUE ET RESSOURCES (DT 1)	Fourni avec le sujet
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 7 pages numérotées de 1/7 à 7/7.
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

MISE EN SITUATION PROFESSIONNELLE ET CONSIGNES GÉNÉRALES DE L'ÉPREUVE : SALON ATELIER NUANCE, LYON (RHÔNE)

Vous intervenez au salon Atelier Nuance, qui réalise des prestations de coloration et de mise en forme. Vous exploitez les données des documents techniques fournis afin de conseiller la clientèle, de choisir des méthodes adaptées et d'appliquer les règles d'hygiène et de sécurité.

Le sujet comporte quatre exercices indépendants. Les réponses sont à rédiger sur la copie, sauf indication concernant le document réponse DR 1. Les résultats numériques seront accompagnés des unités et, lorsque cela est demandé, des étapes de calcul. La note totale est de 20 points.

Exercice 1 : Préparation d'un mélange colorant oxydant (5 points)

Dosages, concentrations et transformation chimique

Pour une prestation, le fabricant indique de mélanger une masse de crème colorante avec une masse de révélateur dans le rapport massique 1:1,5. Une préparation nécessite 30,0 g de crème colorante. Le révélateur contient 6,0 % en masse de peroxyde d'hydrogène. On prendra pour masses molaires : $M(\mathrm{H_2O_2}) = 34,0\ \mathrm{g \cdot mol^{-1}}$ et $M(\mathrm{O_2}) = 32,0\ \mathrm{g \cdot mol^{-1}}$. Pour les calculs de volume gazeux, le volume molaire est $V_m = 24,0\ \mathrm{L \cdot mol^{-1}}$.

La décomposition du peroxyde d'hydrogène peut être modélisée par l'équation $2\,\mathrm{H_2O_2(aq)} \rightarrow 2\,\mathrm{H_2O(l)} + \mathrm{O_2(g)}$.

Données de préparation et de composition

Grandeur	Valeur
Masse de crème colorante	30,0 g
Rapport révélateur / crème colorante	1,5
Teneur massique en peroxyde d'hydrogène du révélateur	6,0 %

Données communiquées pour cette prestation.

1.1 (1 point) Calculer la masse de révélateur nécessaire pour la préparation. Présenter le calcul.

1.2 (1 point) Calculer la masse de peroxyde d'hydrogène présente dans cette masse de révélateur.

1.3 (1 point) Vérifier que l'équation de décomposition fournie est équilibrée en nombre d'atomes de chaque élément.

1.4 (2 points) En supposant que tout le peroxyde d'hydrogène contenu dans la préparation se décompose, calculer la quantité de matière de $\mathrm{H_2O_2}$, puis le volume de dioxygène produit. Donner le résultat en litres, arrondi au centième.

Exercice 2 : Fibre capillaire et pH des produits (5 points)

Biologie appliquée et exploitation de données de pH

La fibre capillaire comprend notamment une cuticule externe et un cortex interne. La cuticule est constituée de cellules superposées qui protègent la fibre. Le cortex représente la plus grande partie de la fibre et contient notamment les pigments et les protéines responsables de propriétés mécaniques. Les liaisons disulfure des protéines kératiniques contribuent à la cohésion et à la forme du cheveu.

Le pH est défini par $\mathrm{pH} = -\log_{10}[\mathrm{H_3O^+}]$, où $[\mathrm{H_3O^+}]$ est exprimée en $\mathrm{mol \cdot L^{-1}}$. Les produits et valeurs indiqués ci-dessous sont ceux du dossier de cette prestation.

Valeurs de pH des produits utilisés

Produit	pH
Shampooing de préparation	5,5
Mélange colorant oxydant prêt à l'emploi	9,5
Soin après coloration	4,5

Valeurs indiquées sur la fiche technique des produits concernés.

2.1 (1,5 point) Nommer les deux structures de la fibre décrites dans l'énoncé et indiquer, pour chacune, une caractéristique ou un rôle mentionné dans le texte.

2.2 (1 point) À partir du tableau, classer les trois produits par pH croissant. Indiquer lequel est le plus acide et lequel est le plus alcalin.

2.3 (1,5 point) Calculer la concentration en ions $\mathrm{H_3O^+}$ correspondant au pH 5,5 du shampooing, puis celle correspondant au pH 9,5 du mélange colorant oxydant. Utiliser $[\mathrm{H_3O^+}] = 10^{-\mathrm{pH}}$.

2.4 (1 point) Déterminer combien de fois la concentration en ions $\mathrm{H_3O^+}$ du shampooing est supérieure à celle du mélange colorant oxydant. Justifier à l'aide des résultats ou des pH.

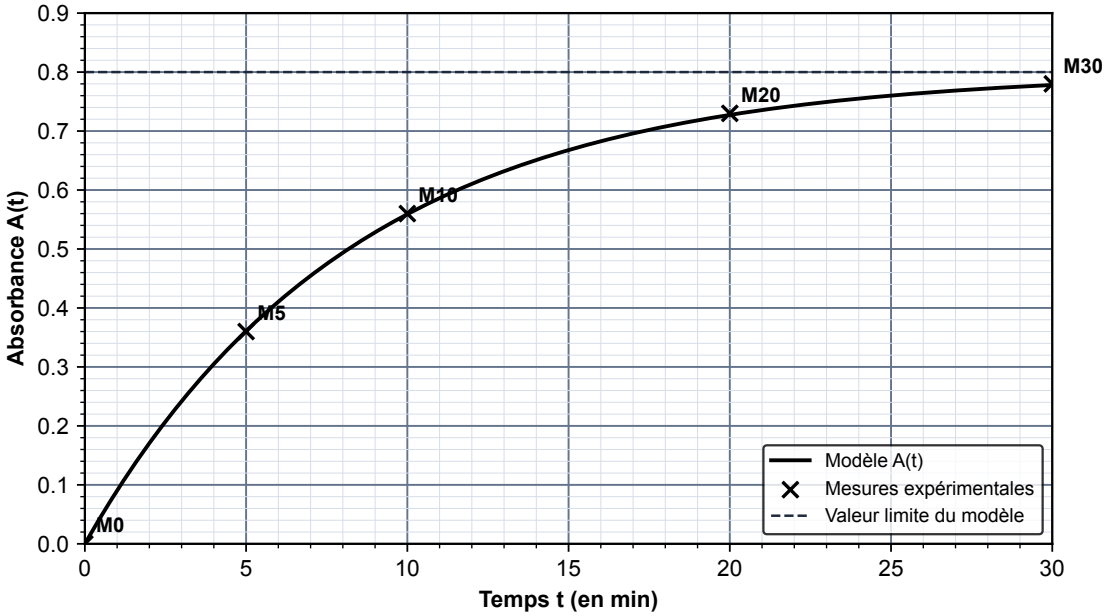
Exercice 3 : Suivi expérimental du développement d'une coloration (5 points)

Modélisation, représentation graphique et calcul logarithmique

Dans un essai réalisé au laboratoire du fabricant, l'intensité colorée d'un échantillon est suivie au cours du temps. Le résultat est exprimé par une absorbance sans unité, notée $A(t)$, où t est le temps en minutes. Pour cet essai uniquement, le modèle proposé est $A(t) = 0,80\left(1 - e^{-0,12t}\right)$, pour $0 \leq t \leq 30$.

La valeur limite du modèle est 0,80. Les mesures expérimentales sont fournies ci-dessous. Elles ne constituent pas une consigne de durée de pose pour une prestation réelle.

Évolution de l'absorbance au cours du temps



Tracer le modèle et reporter les mesures expérimentales sur le document réponse DR 1.

Sens de variation du modèle sur l'intervalle étudié

Temps t (en min)	**0**		**10**		**30**
Signe de A'(t)		**+**	0	**+**	
Variations de A	**0**	↗	**0,56**	↗	**0,78**

3.1 (1 point) Calculer l'absorbance donnée par le modèle pour $t = 10$ min. Arrondir au centième.

3.2 (1 point) À partir de l'expression de $A(t)$, déterminer $A'(t)$, puis justifier le sens de variation de l'absorbance sur $[0; 30]$.

3.3 (1,5 point) Sur le document réponse DR 1, reporter les mesures expérimentales et tracer la courbe correspondant au modèle. Ajouter les légendes des axes et identifier la valeur limite.

3.4 (1,5 point) Calculer le temps auquel le modèle atteint une absorbance de 0,60. On pourra utiliser $\ln(0,25) = -1,386$. Donner le résultat en minutes, arrondi au dixième.

Exercice 4 : Organisation de la prestation et prévention des risques (5 points)

Technologie, méthode professionnelle, hygiène et sécurité

Une cliente demande une coloration. La fiche du produit utilisé pour cette prestation précise : porter des gants adaptés pendant la préparation et l'application ; ne pas utiliser le produit sur un cuir chevelu irrité ou lésé ; respecter le rapport de mélange indiqué ; respecter le temps de pose indiqué

sur la notice du produit ; rincer soigneusement après le temps de pose. Pour cette prestation, le temps indiqué sur la notice est de 35 minutes. La cliente signale une irritation visible du cuir chevelu avant le début du service.

Le salon applique également la procédure suivante : protéger les vêtements de la cliente, utiliser des outils propres, nettoyer et désinfecter le matériel réutilisable selon les consignes du produit désinfectant, puis éliminer les consommables souillés dans le circuit prévu par le salon.

4.1 (1 point) Indiquer la décision professionnelle à prendre avant l'application de la coloration et justifier votre réponse à l'aide de la fiche produit.

4.2 (1 point) Citer deux mesures de protection ou d'hygiène à mettre en œuvre lors de la préparation et de la réalisation de la prestation, en vous appuyant sur les consignes fournies.

4.3 (1 point) Indiquer le rapport de mélange à respecter et le temps de pose indiqué pour cette prestation.

4.4 (1 point) Décrire deux opérations à réaliser après la prestation concernant le matériel réutilisable et les consommables souillés.

4.5 (1 point) Expliquer en une ou deux phrases l'intérêt de respecter les consignes du fabricant et la procédure d'hygiène du salon.

DOSSIER TECHNIQUE ET RESSOURCES

Documents ressources nécessaires à la résolution du sujet

DT 1 : DONNÉES TECHNIQUES RELATIVES AUX PRODUITS ET À L'ESSAI DE COLORATION

Pour les exercices du sujet, les valeurs figurant dans ce document sont les seules données techniques à utiliser. Elles concernent les produits et l'essai décrits dans le sujet.

- **Préparation :** rapport massique crème colorante / révélateur égal à 1:1,5 ; révélateur contenant 6,0 % en masse de $\mathrm{H_2O_2}$.
- **Modèle de suivi expérimental :** $A(t) = 0,80\left(1 - e^{-0,12t}\right)$, avec t en minutes et $0 \leq t \leq 30$.
- **Fiche produit de la prestation :** porter des gants adaptés ; ne pas utiliser sur un cuir chevelu irrité ou lésé ; respecter le rapport de mélange et le temps de pose de la notice ; rincer soigneusement après le temps de pose.

Mesures expérimentales de l'essai

Temps t (en min)	Absorbance A mesurée
0	0,00
5	0,36
10	0,56
20	0,73
30	0,78

Mesures réalisées au laboratoire du fabricant pour l'essai présenté dans le sujet.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 1 : Tableau de calcul et graphique à rendre avec la copie — **À RENDRE AVEC LA COPIE**

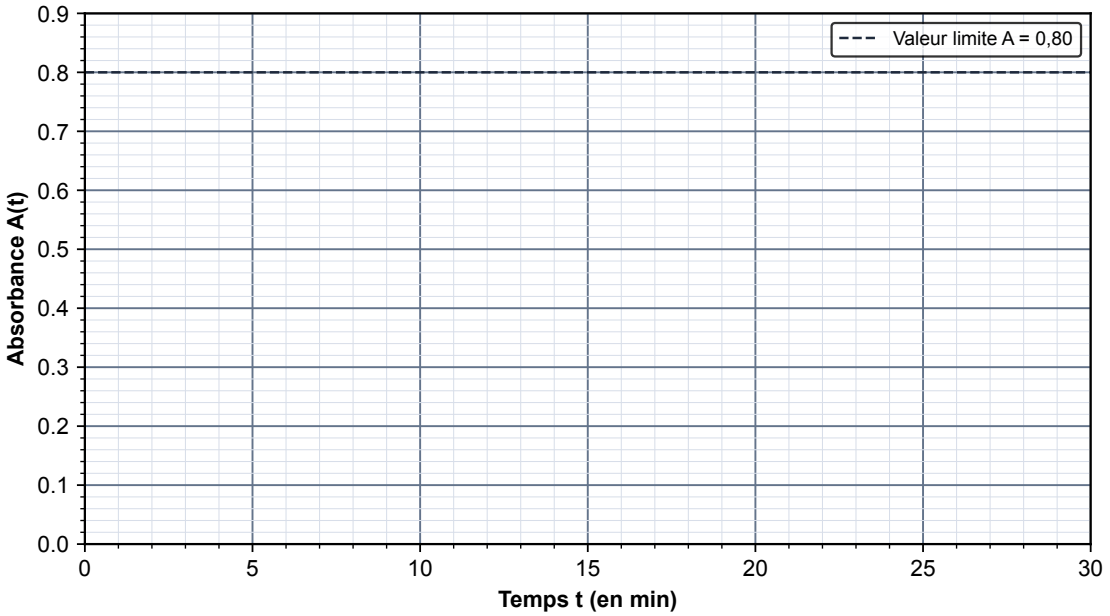
Compléter le tableau pour la question 3.1, puis reporter les mesures et tracer la courbe du modèle pour la question 3.3. Utiliser les axes gradués fournis. Indiquer les unités et les légendes.

Valeur calculée par le modèle

Temps t (en min)	Expression utilisée	Absorbance calculée A(t)
10	.....	.....

À compléter par le candidat pour la question 3.1.

Repère pour le tracé de l'absorbance



Reporter les mesures données dans le sujet, tracer le modèle et légender le graphique.

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.