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 Coiffure, veuillez visiter :
bacprocoiffure.fr/annales-sujets-et-corriges

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL

MÉTIERS DE LA COIFFURE

SESSION 2026

SOUS-ÉPREUVE E12 : PHYSIQUE-CHIMIE (UNITÉ U12)

Coefficient : 1,5 Durée : 1 heure

Aucun document ou matériel autorisé en dehors de ceux fournis avec le sujet et du matériel expérimental mis à disposition.

Composition de l'épreuve	Support
Exercice 1 : Contrôle du pH de produits capillaires (7 points)	Dossier Questionnement
Exercice 2 : Étalonnage d'une solution colorée (7 points)	Dossier Questionnement
Exercice 3 : Savon et action lavante (6 points)	Dossier Questionnement
DOSSIER TECHNIQUE ET RESSOURCES (DT 1, DT 2)	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 8 pages numérotées de 1/8 à 8/8.
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 : SALON ATELIER DES BOUCLES, LYON

Dans le cadre de ses activités, le salon Atelier des Boucles vérifie certaines caractéristiques de produits capillaires et étudie des solutions colorées utilisées lors d'une prestation. Vous réalisez les observations et mesures demandées, puis exploitez les données fournies.

L'épreuve est à dominante expérimentale. Vous disposez d'un pH-mètre, de solutions tampons, de béchers, d'une pipette graduée, d'eau distillée, de lunettes de protection et des échantillons indiqués dans le sujet. Respectez les consignes de sécurité et rincez l'électrode entre deux mesures. Reportez vos résultats sur le document réponse DR 1, à rendre avec la copie.

Les mesures de référence fournies dans le sujet peuvent être utilisées pour effectuer les calculs, même si vos mesures expérimentales diffèrent légèrement. Toute valeur calculée sera accompagnée de son unité lorsque cela est nécessaire.

Exercice 1 : Contrôle du pH de produits capillaires (7 points)

Mesurer, exploiter et interpréter le pH d'une solution

Le salon contrôle le pH de trois produits dilués. Après étalonnage du pH-mètre avec les solutions tampons disponibles, mesurez le pH de chaque échantillon préparé. Pour comparer les résultats, les valeurs de référence sont indiquées ci-dessous.

Pour une solution aqueuse, on utilise la relation $pH = -\log_{10}[H_3O^+]$, où $[H_3O^+]$ est exprimée en $\mathrm{mol \cdot L^{-1}}$. La relation inverse est $[H_3O^+] = 10^{-pH}$.

Chaque échantillon a été préparé en diluant $10,0$ mL de produit avec de l'eau distillée pour obtenir un volume final de $100,0$ mL.

Valeurs de référence des échantillons dilués

Échantillon	Nature du produit	pH de référence
A	Shampooing doux	5,5
B	Après-shampooing	4,2
C	Solution de rinçage	7,0

Valeurs obtenues lors d'une série de mesures de référence au pH-mètre.

1.1 (1 point) Indiquez une précaution à prendre lors de la mesure avec le pH-mètre et une action à réaliser entre la mesure de deux échantillons.

1.2 (2 points) Mesurez le pH des trois échantillons et consignez vos résultats dans le tableau du DR 1. Pour l'échantillon A, comparez votre mesure à la valeur de référence en calculant l'écart absolu.

1.3 (1 point) À partir des valeurs de référence, classez les échantillons A, B et C du plus acide au plus basique. Justifiez votre classement à l'aide des valeurs de pH.

1.4 (1,5 point) Calculez la concentration en ions oxonium de l'échantillon B dilué. Donnez le résultat en $\mathrm{mol} \cdot \mathrm{L}^{-1}$, avec deux chiffres significatifs.

1.5 (1,5 point) Le volume de produit utilisé pour préparer l'échantillon A est $10,0$ mL et le volume final est $100,0$ mL. Calculez le facteur de dilution. Indiquez si la dilution rend le produit plus acide ou moins acide, et justifiez votre réponse.

Exercice 2 : Étalonnage d'une solution colorée (7 points)

Exploiter une série de mesures et déterminer une concentration

Pour contrôler une solution colorée utilisée au salon, on mesure son absorbance avec un spectrophotomètre. Une gamme étalon a été préparée et mesurée dans les mêmes conditions que l'échantillon. La concentration C est exprimée en $\mathrm{mg} \cdot \mathrm{L}^{-1}$. L'échantillon à analyser a une absorbance de $0,36$.

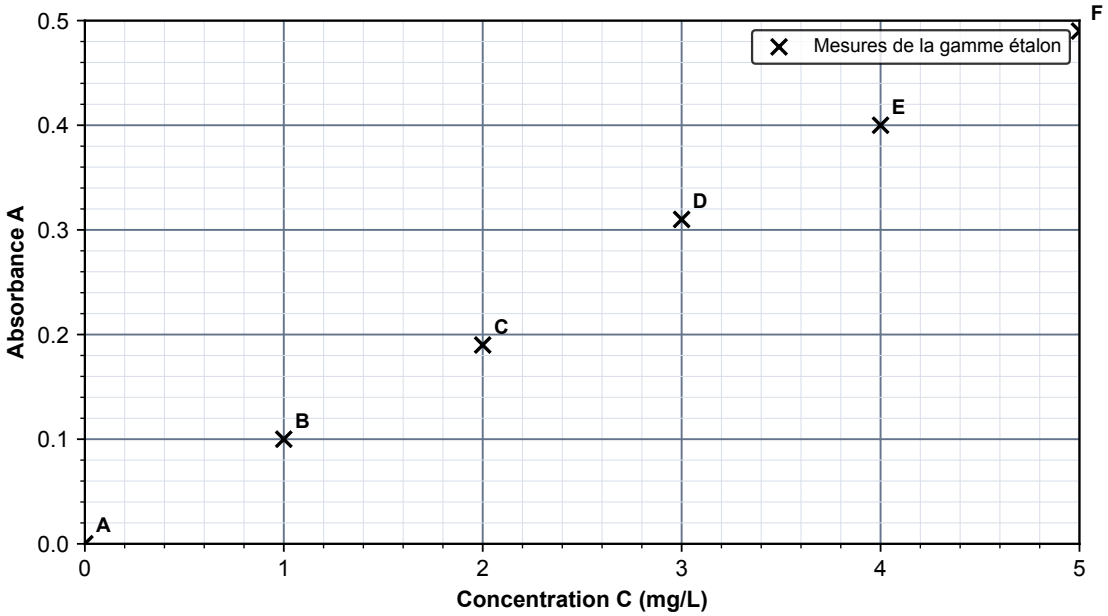
La relation entre l'absorbance et la concentration n'est pas fournie : elle doit être estimée à partir des mesures de la gamme étalon.

Mesures de la gamme étalon

Concentration C (mg/L)	Absorbance A
0	0,00
1	0,10
2	0,19
3	0,31
4	0,40
5	0,49

Mesures réalisées avec la même cuve et le même réglage du spectrophotomètre.

Nuage de points de la gamme étalon



Les points correspondent aux mesures du tableau. Une droite d'ajustement peut être tracée sur le document réponse.

2.1 (2 points) Sur le repère du DR 1, placez les points correspondant aux mesures de la gamme étalon, puis tracez une droite d'ajustement passant au mieux par le nuage de points.

2.2 (1 point) Indiquez si l'absorbance est approximativement proportionnelle à la concentration sur la gamme étudiée. Justifiez votre réponse à partir du nuage de points.

2.3 (1,5 point) À l'aide de votre droite d'ajustement, estimez l'absorbance correspondant à une concentration de $2,5\ \text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$. Présentez une lecture graphique clairement repérée.

2.4 (1,5 point) À l'aide de la droite d'ajustement, déterminez la concentration de l'échantillon dont l'absorbance vaut $0,36$. Donnez le résultat avec une précision adaptée aux mesures.

2.5 (1 point) La concentration estimée appartient-elle à l'intervalle couvert par la gamme étalon ? Indiquez pourquoi cette vérification est utile.

Exercice 3 : Savon et action lavante — (6 points)

Reconnaître une fonction chimique et expliquer l'action d'un tensioactif

Le savon peut être obtenu par réaction d'un corps gras avec de la soude. Dans le modèle étudié, le corps gras est la tristéarine. L'équation de la réaction, à compléter, est :

$$\text{C}_{57}\text{H}_{110}\text{O}_6 + \text{NaOH} \longrightarrow \text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3 + \text{C}_{18}\text{H}_{35}\text{O}_2\text{Na}$$

Le savon formé est le stéarate de sodium. Une molécule de savon possède une tête ionique hydrophile et une chaîne hydrocarbonée hydrophobe.

Repères pour interpréter la réaction

Espèce	Formule
Tristéarine	C57H110O6
Soude	NaOH
Glycérol	C3H8O3
Stéarate de sodium	C18H35O2Na

Formules brutes des espèces intervenant dans la réaction.

3.1 (2 points) Complétez et équilibrez l'équation de réaction en plaçant les coefficients stœchiométriques adaptés devant les formules :

$$\mathrm{C_{57}H_{110}O_6} + \ldots\ \mathrm{NaOH} \longrightarrow \mathrm{C_3H_8O_3} + \ldots\ \mathrm{C_{18}H_{35}O_2Na}$$

3.2 (1 point) La tristéarine est un ester. Relevez, dans sa formule, les éléments chimiques permettant d'identifier la présence de la fonction ester dans une formule développée ou semi-développée.

3.3 (1,5 point) Pour le stéarate de sodium, indiquez quelle partie de la molécule est hydrophile et quelle partie est hydrophobe.

3.4 (1,5 point) Expliquez comment une molécule de savon peut contribuer à entraîner une salissure grasse lors du lavage à l'eau.

DOSSIER TECHNIQUE ET RESSOURCES

Documents ressources nécessaires à la résolution du sujet

DT 1 : PROTOCOLE DE MESURE DU PH

Rincer l'électrode à l'eau distillée et l'essuyer sans frotter avant la première mesure. Vérifier l'étalonnage du pH-mètre avec les solutions tampons disponibles. Plonger l'électrode dans l'échantillon sans toucher le fond du bécher. Attendre la stabilisation de l'affichage, relever le pH, puis rincer l'électrode avant l'échantillon suivant. Porter des lunettes de protection et ne pas reverser les échantillons utilisés dans leurs flacons d'origine.

La dilution d'une solution est définie par le facteur $F = V_f / V_i$, où V_i est le volume prélevé et V_f le volume final.

DT 2 : FICHE DE DONNÉES POUR L'ÉTALONNAGE COLORIMÉTRIQUE

Les mesures d'absorbance sont sans unité. Les solutions étalons et l'échantillon sont mesurés avec la même longueur d'onde, la même cuve et le même réglage de l'appareil. La droite d'ajustement est utilisée pour estimer la concentration d'un échantillon uniquement si son absorbance est comprise dans le domaine couvert par la gamme étalon.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 1 : Document réponse à rendre avec la copie : Questions 1.2, 2.1, 2.3 et 2.4 — **À RENDRE AVEC LA COPIE**

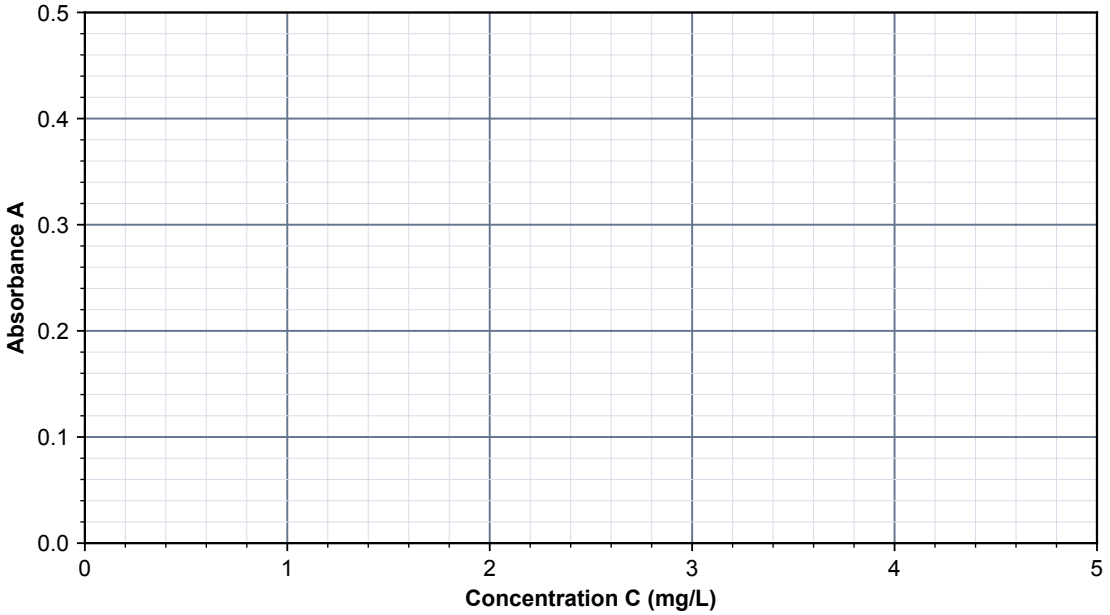
Complétez le tableau et utilisez le repère pour les questions indiquées. Les résultats expérimentaux doivent être reportés lisiblement.

Résultats des mesures de pH

Échantillon	pH mesuré	Écart absolu avec la référence
A	.....	.....
B	.....	.....
C	.....	.....

Inscrire les mesures expérimentales et l'écart demandé pour l'échantillon A.

Repère pour la gamme étalon



Placer les six points du tableau de l'exercice 2 puis tracer une droite d'ajustement.

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.