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 Microtech, veuillez visiter :
bacpromicrotech.fr/annales-sujets-et-corriges

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL

MICROTECHNIQUES

SESSION 2026

ÉPREUVE E1 : ÉPREUVE SCIENTIFIQUE, SOUS-ÉPREUVES E11 MATHÉMATIQUES ET E12 SCIENCES PHYSIQUES ET CHIMIQUES

Coefficient : 3, dont 1,5 pour E11 et 1,5 pour E12 Durée : 1 heure 30

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

Composition de l'épreuve	Support
Exercice 1 : Contrôle d'un capteur et planification de production (5 points)	Dossier Questionnement
Exercice 2 : Suivi de la concentration d'un bain de nettoyage (5 points)	Dossier Questionnement
Exercice 3 : Contrôle de composants par un détecteur (5 points)	Dossier Questionnement
Exercice 4 : Préparation d'une solution de neutralisation (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 ET MISE EN SITUATION PROFESSIONNELLE : MICROPRÉCIS, ATELIER DE FABRICATION DE COMPOSANTS, BESANÇON

Dans l'atelier MicroPrécis, les opérateurs contrôlent des capteurs miniatures, suivent la concentration d'un bain de nettoyage et vérifient la qualité de composants avant expédition. Les situations proposées mobilisent des outils mathématiques et des connaissances de sciences physiques et chimiques liés à ces activités.

Les quatre exercices sont indépendants. Les réponses doivent être rédigées avec les unités adaptées. Les résultats numériques seront arrondis au centième lorsque cela est nécessaire. Toute démarche pertinente sera prise en compte.

Le barème total est de 20 points.

Exercice 1 : Contrôle d'un capteur et planification de production (5 points)

Fonction polynomiale, dérivée, variations et suite arithmétique

Lors du réglage d'un capteur miniature, la tension de sortie, exprimée en volts, est modélisée en fonction du temps de réglage t, exprimé en minutes, par la fonction $f(t) = -0{,}04t^2 + 1{,}6t + 12$, définie pour $t \in [0; 40]$.

La production hebdomadaire de capteurs d'un poste augmente régulièrement. La quantité produite la première semaine est de 120 capteurs et elle augmente de 8 capteurs chaque semaine. On note u_n la quantité produite durant la semaine n, avec $u_1 = 120$.

Tableau de variations à compléter

t (min)	0		20		40
Signe de f'(t)		+	0	-	
Variations de f	12	↗	28	↘	12

La fonction f décrit la tension de sortie du capteur.

1.1 (1 point) Calculer la dérivée $f'(t)$.

1.2 (1 point) Résoudre l'équation $f'(t) = 0$ sur l'intervalle $[0; 40]$.

1.3 (1 point) Compléter le tableau de variations du document réponse DR 1. En déduire le temps de réglage pour lequel la tension est maximale et donner cette tension.

1.4 (1 point) Donner la raison de la suite arithmétique (u_n), puis calculer u_6, le nombre de capteurs produits durant la sixième semaine.

1.5 (1 point) Calculer le nombre total de capteurs produits durant les six premières semaines. Justifier le calcul à l'aide d'une somme de termes de la suite.

Exercice 2 : Suivi de la concentration d'un bain de nettoyage (5 points)

Décroissance exponentielle, dérivée et exploitation de mesures

Après utilisation, la concentration d'un produit de nettoyage dans un bain diminue. La concentration, exprimée en grammes par litre, est modélisée par $C(t) = 8\,\exp(-0{,}12t)$, où t est le temps écoulé en minutes.

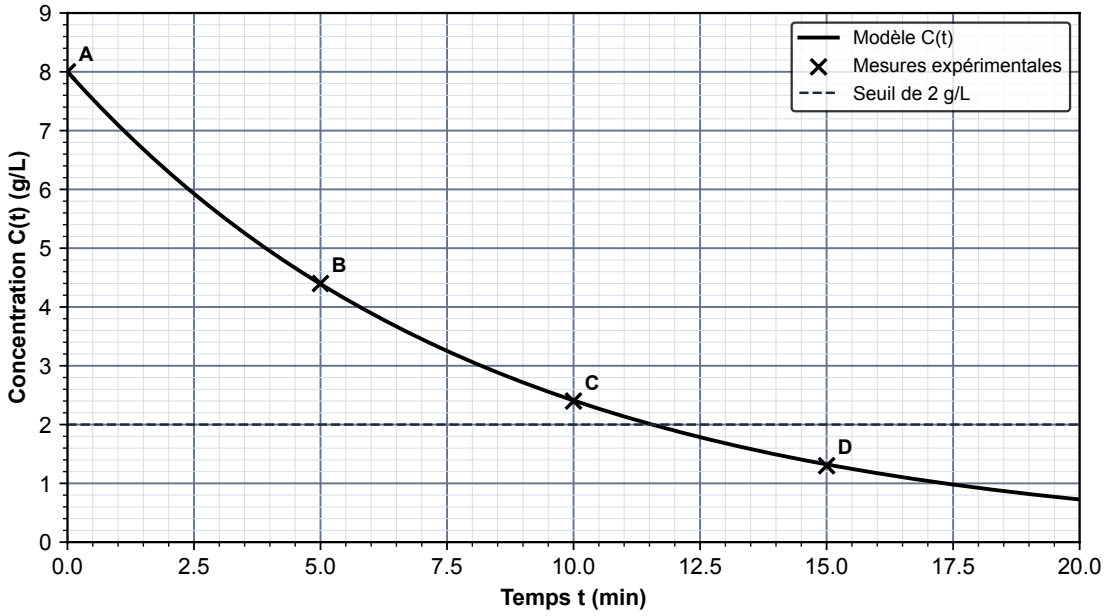
Les mesures expérimentales et le modèle sont représentés ci-dessous. Pour la question graphique, la lecture sera réalisée avec une précision compatible avec le tracé.

Mesures expérimentales de concentration

Temps t (min)	Concentration mesurée (g/L)
0	8,0
5	4,4
10	2,4
15	1,3

Mesures réalisées dans le bain de nettoyage.

Concentration du bain en fonction du temps



Courbe du modèle et points correspondant aux mesures expérimentales.

2.1 (1 point) À l'aide du modèle, calculer $C(10)$. Comparer le résultat à la mesure expérimentale effectuée au bout de 10 minutes.

2.2 (1 point) Calculer $C'(t)$, puis préciser le sens de variation de la concentration au cours du temps.

2.3 (1,5 point) Déterminer le temps nécessaire pour que la concentration soit divisée par deux. On pourra résoudre $8\exp(-0{,}12t) = 4$ en utilisant le logarithme népérien.

2.4 (1,5 point) À l'aide du graphique, estimer le temps auquel la concentration atteint le seuil de $2\ \mathrm{g/L}$. Reporter sur le document réponse DR 1 les valeurs calculées demandées dans le tableau et comparer cette estimation au résultat obtenu en résolvant $8\exp(-0{,}12t) = 2$.

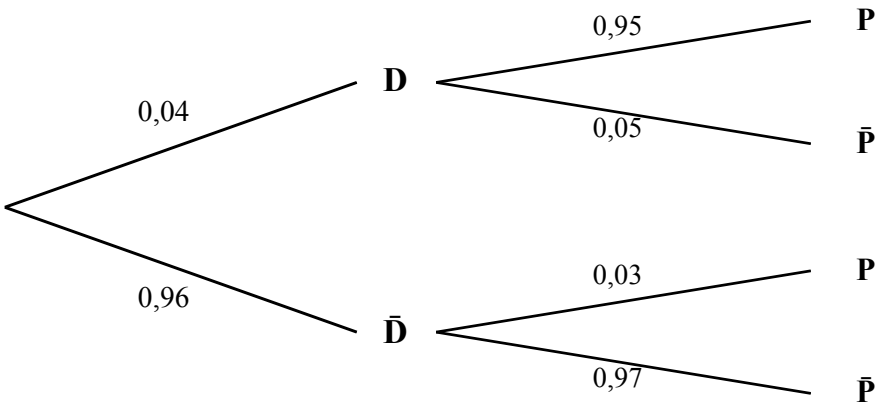
Exercice 3 : Contrôle de composants par un détecteur (5 points)

Probabilités conditionnelles et arbre pondéré

Un lot de composants microtechniques contient 4 % de composants défectueux. Un détecteur identifie correctement 95 % des composants défectueux. Parmi les composants non défectueux, 3 % sont signalés à tort comme défectueux.

On choisit un composant au hasard dans le lot. On note D l'événement « le composant est défectueux » et P l'événement « le détecteur signale le composant comme défectueux ».

Arbre pondéré du contrôle des composants



Les probabilités conditionnelles sont données dans l'énoncé.

3.1 (1 point) Indiquer $P(D)$ et $P(\overline{D})$, puis vérifier que la somme de ces deux probabilités vaut 1.

3.2 (1 point) Calculer la probabilité qu'un composant soit défectueux et signalé comme défectueux, soit $P(D \cap P)$.

3.3 (1,5 point) Calculer la probabilité qu'un composant soit signalé comme défectueux, soit $P(P)$. Détailler l'utilisation des deux branches de l'arbre.

3.4 (1,5 point) Calculer $P(D \mid P)$, probabilité qu'un composant soit réellement défectueux sachant que le détecteur l'a signalé comme défectueux. Donner le résultat en pourcentage, arrondi au dixième.

Exercice 4 : Préparation d'une solution de neutralisation (5 points)

Équation chimique, quantité de matière, pH et dosage

Un bain acide usagé doit être neutralisé avant son traitement. On prélève $20{,}0\ \mathrm{mL}$ d'une solution d'acide chlorhydrique de concentration molaire $c_A = 0{,}0100\ \mathrm{mol/L}$. La solution de soude utilisée pour la neutralisation a une concentration molaire $c_B = 0{,}0200\ \mathrm{mol/L}$.

On suppose l'acide chlorhydrique totalement dissocié dans l'eau et la réaction de neutralisation totale. Les ions spectateurs n'interviennent pas dans le calcul du pH. Pour une solution acide diluée, on utilise $\mathrm{pH} = -\log_{10}([\mathrm{H_3O^+}])$, avec la concentration exprimée en $\mathrm{mol/L}$. La réaction support est $\mathrm{HCl} + \mathrm{NaOH} \rightarrow \mathrm{NaCl} + \mathrm{H_2O}$.

Données pour le dosage de neutralisation

Grandeur	Valeur
Volume de solution acide	20,0 mL
Concentration de la solution acide	0,0100 mol/L
Concentration de la solution de soude	0,0200 mol/L
Relation de dosage à l'équivalence	n(acide) = n(soude)

Données mesurées et fournies pour l'exercice.

4.1 (1 point) Vérifier que l'équation de neutralisation fournie dans l'énoncé est équilibrée. Indiquer le nom du sel formé.

4.2 (1 point) Calculer la quantité de matière d'acide chlorhydrique prélevée, en utilisant $n = cV$ et en exprimant le volume en litres.

4.3 (1 point) Calculer le pH initial de la solution acide prélevée.

4.4 (1 point) Calculer le volume de solution de soude nécessaire pour atteindre l'équivalence. Donner le résultat en millilitres.

4.5 (1 point) Une dose de soude inférieure au volume calculé est versée. Le milieu obtenu est-il acide, neutre ou basique ? Justifier à partir de la réaction de neutralisation.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 1 : Document réponse à rendre avec la copie : Questions 1.3 et 2.4

À RENDRE AVEC LA COPIE

Compléter directement les tableaux ci-dessous. Pour la question 2.4, indiquer les calculs, les unités et la comparaison demandée.

Tableau de variations de la fonction f

t (min)	0	20	40
Signe de f'(t)	.....	.....	.....
Valeur de f(t) (V)	.....	.....	.....
Variations de f	.....	.....	.....

À compléter pour répondre à la question 1.3.

Calculs du modèle de concentration

Grandeur	Calcul ou valeur
Valeur de C(20), en g/L	.....
Temps obtenu par résolution de 8 exp(-0,12t) = 2, en min	.....
Temps estimé à l'aide du graphique, en min	.....

À compléter pour répondre à la question 2.4.

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.