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 MAV, veuillez visiter :
bacpromav.fr/annales-sujets-et-corriges

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL

MENUISERIE ALUMINIUM-VERRE

SESSION 2026

SOUS-ÉPREUVES U11 : MATHÉMATIQUES ET U12 : SCIENCES PHYSIQUES ET CHIMIQUES

Coefficient : 3 (U11 : 1,5 ; U12 : 1,5) Durée : 1 h 45

Les documents fournis avec le sujet sont autorisés. Pour la situation expérimentale, le matériel décrit dans le sujet est mis à disposition. Aucun autre document n'est autorisé.

Composition de l'épreuve	Support
Exercice 1 : Refroidissement d'un vitrage après contrôle (5 points)	Dossier Questionnement
Exercice 2 : Contrôle de profilés provenant de deux fournisseurs (5 points)	Dossier Questionnement
Exercice 3 : Contrôle électrique d'un dispositif de chauffage (5 points)	Dossier Questionnement
Exercice 4 : Contrôle du pH d'une solution de nettoyage (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 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 : ATELIER ALUMINIUM VERRE DU VAL, ANGERS (MAINE-ET-LOIRE)

Le sujet comporte deux sous-épreuves indépendantes : mathématiques, durée indicative de 45 minutes, et sciences physiques et chimiques, durée indicative de 1 heure. Le barème total est de 20 points : 10 points en mathématiques et 10 points en sciences physiques et chimiques.

Les exercices prennent appui sur des situations liées à la fabrication et au contrôle de menuiseries aluminium-verre. Les réponses doivent être accompagnées des unités et d'une démarche suffisamment détaillée. Les résultats numériques seront arrondis au dixième lorsque cela est nécessaire. Le document réponse DR 1 est à rendre avec la copie.

En sciences physiques et chimiques, respecter les consignes de sécurité et les indications de l'examinateur. Les mesures personnelles peuvent différer légèrement des valeurs de référence données dans le sujet ; les calculs seront alors conduits avec les valeurs de référence lorsqu'une comparaison est demandée.

Exercice 1 : Refroidissement d'un vitrage après contrôle (5 points)

Fonction exponentielle, dérivée et exploitation graphique

Après un contrôle thermique, la température d'un vitrage placé dans un local à 20 °C est modélisée, pour un temps t exprimé en minutes, par la fonction f définie sur [0 ; 20] par :

$$f(t) = 20 + 60\mathrm{e}^{-0{,}08t}.$$

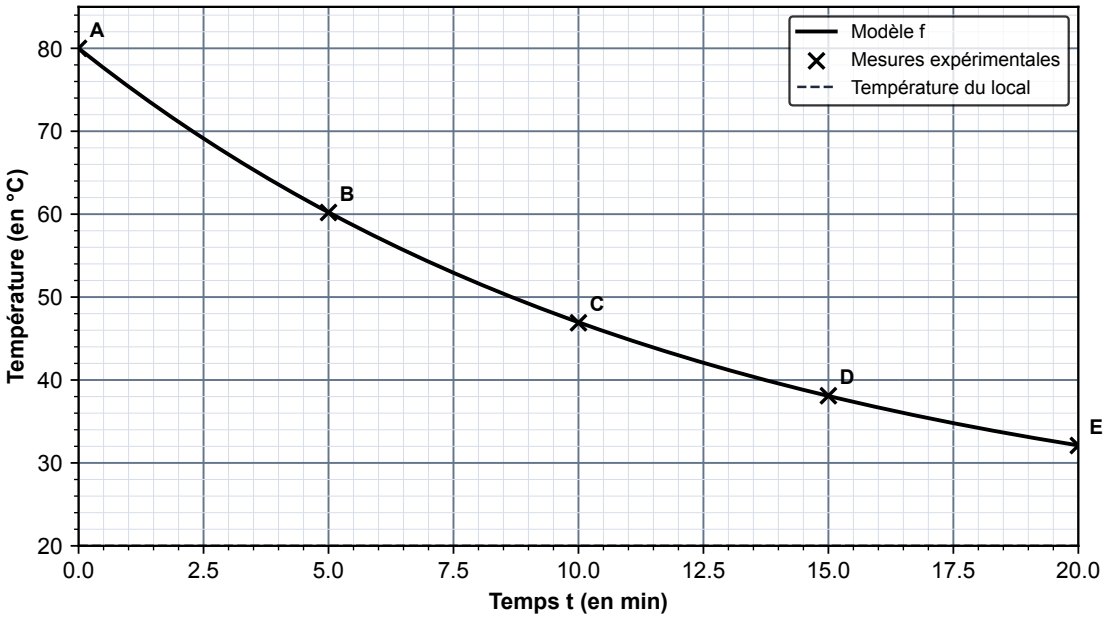
La température est exprimée en degrés Celsius. Les mesures expérimentales sont indiquées dans le tableau ci-dessous. La courbe proposée représente le modèle mathématique.

Mesures expérimentales de température

Temps t (min)	0	5	10	15	20
Température mesurée (°C)	80,0	60,2	46,9	38,1	32,1

Température relevée à la surface du vitrage.

Température du vitrage en fonction du temps



Courbe du modèle et mesures expérimentales.

Variations de la fonction f sur [0 ; 20]

t (min)	**0**	**20**
Signe de f'(t)	**-**	
Variations de f(t) (°C)	**80** ↘	**32,1**

1.1 (1 point) Calculer la température prévue par le modèle au bout de 10 minutes. Arrondir au dixième de degré.

1.2 (1 point) Calculer f'(t), puis justifier que la température modélisée diminue sur l'intervalle [0 ; 20].

1.3 (1,5 point) Déterminer, à la minute près, le temps à partir duquel le vitrage atteint une température inférieure ou égale à 35 °C. On résoudra l'inéquation issue du modèle et on donnera le résultat dans le tableau du DR 1.

1.4 (1,5 point) À l'aide du graphique et des données du tableau, comparer les mesures expérimentales au modèle. Indiquer si les mesures sont cohérentes avec le modèle et justifier par une observation chiffrée.

Exercice 2 : Contrôle de profilés provenant de deux fournisseurs (5 points)

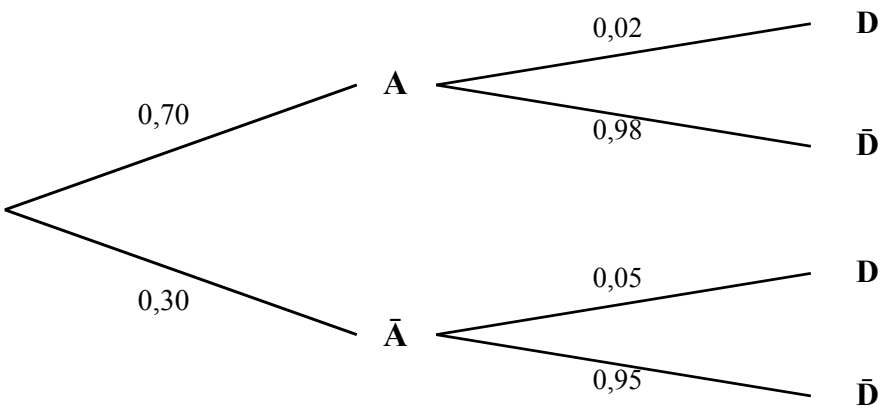
Probabilités conditionnelles et arbre pondéré

Un atelier reçoit ses profilés de deux fournisseurs. Le fournisseur A livre 70 % des profilés et le fournisseur B livre les autres. Parmi les profilés du fournisseur A, 2 % présentent un défaut de

surface. Parmi ceux du fournisseur B, 5 % présentent un défaut de surface. On choisit au hasard un profilé dans la livraison.

On note A l'événement « le profilé provient du fournisseur A » et D l'événement « le profilé présente un défaut de surface ».

Arbre pondéré des probabilités



2.1 (1 point) Recopier et compléter les probabilités manquantes sur l'arbre si nécessaire. Vérifier que, sur chaque embranchement, la somme des probabilités vaut 1.

2.2 (1,5 point) Calculer la probabilité qu'un profilé provienne du fournisseur A et présente un défaut. Donner le résultat sous forme décimale.

2.3 (1,5 point) Calculer la probabilité qu'un profilé choisi au hasard présente un défaut de surface. Détailler le calcul à l'aide de l'arbre pondéré.

2.4 (1 point) Sur une livraison de 1 000 profilés, estimer le nombre de profilés présentant un défaut de surface.

Exercice 3 : Contrôle électrique d'un dispositif de chauffage (5 points)

Situation expérimentale, mesures électriques et énergie

Un dispositif de chauffage de faible puissance sert à maintenir une zone de contrôle à température stable. Il est alimenté par un générateur continu de 12,0 V et comporte une résistance chauffante. Le circuit est préassemblé. Le matériel mis à disposition comprend un générateur basse tension, un multimètre, des cordons et la résistance chauffante.

La valeur de référence mesurée aux bornes de la résistance est U = 12,0 V et l'intensité de référence est I = 1,80 A. Pour les calculs, on considère que ces valeurs restent constantes pendant 5 minutes. On rappelle les relations :

$P = U \times I$ et $E = P \times t$, avec P en watts, E en joules et t en secondes.

Valeurs électriques de référence

Grandeur	Symbole	Valeur de référence	Unité
Tension aux bornes de la résistance	U	12,0	V
Intensité du courant	I	1,80	A
Durée de fonctionnement	t	5	min

Valeurs à utiliser pour les calculs si les mesures personnelles diffèrent.

3.1 (1,5 point) Réaliser les mesures de tension et d'intensité sur le circuit préassemblé, après accord de l'examinateur. Indiquer le mode de branchement du multimètre pour mesurer la tension, puis celui utilisé pour mesurer l'intensité. Reporter les résultats mesurés dans le tableau du DR 1. Respecter les consignes de sécurité.

3.2 (1 point) Calculer la puissance électrique reçue par la résistance à partir des valeurs de référence.

3.3 (1,5 point) Convertir la durée de fonctionnement en secondes, puis calculer l'énergie électrique reçue pendant cette durée. Écrire le résultat en joules et en kilojoules. Compléter le DR 1.

3.4 (1 point) Comparer la tension et l'intensité mesurées aux valeurs de référence. Donner une cause expérimentale possible d'un écart entre les valeurs.

Exercice 4 : Contrôle du pH d'une solution de nettoyage (5 points)

Mesure de pH, concentration et réaction acido-basique

Une solution aqueuse d'acide chlorhydrique diluée est utilisée pour une manipulation de laboratoire sur des éprouvettes de verre. La solution étudiée a une concentration en soluté apporté de 0,010 mol·L⁻¹. On considère que l'acide chlorhydrique est totalement dissocié dans l'eau. Une mesure au pH-mètre donne pH = 2,0. Un prélèvement de 25,0 mL de cette solution doit être neutralisé par une solution d'hydroxyde de sodium de concentration 0,010 mol·L⁻¹.

On rappelle : $\mathrm{pH} = -\log_{10}([\mathrm{H_3O^+}])$, où la concentration est exprimée en mol·L⁻¹. La réaction de neutralisation s'écrit : $\mathrm{H_3O^+ + OH^- \rightarrow 2H_2O}$. Porter des lunettes de protection lors de la manipulation des solutions.

Données de la manipulation de neutralisation

Donnée	Symbole	Valeur
Concentration de la solution acide	C_a	0,010 mol·L⁻¹
Volume prélevé de solution acide	V_a	25,0 mL
Concentration de la solution d'hydroxyde de sodium	C_β	0,010 mol·L⁻¹
pH mesuré	pH	2,0

Valeurs disponibles pour le calcul du volume de solution basique.

4.1 (0,5 point) Indiquer si la solution étudiée est acide, neutre ou basique. Justifier à partir de la valeur mesurée du pH.

4.2 (1 point) À partir de la relation entre le pH et la concentration en ions oxonium, déterminer la concentration $[H_3O^+]$ correspondant au pH mesuré.

4.3 (1 point) Calculer la quantité de matière d'ions oxonium contenue dans le prélèvement de 25,0 mL. Convertir le volume en litres avant le calcul.

4.4 (1,5 point) À l'aide de l'équation de neutralisation, déterminer le volume de solution d'hydroxyde de sodium nécessaire pour neutraliser le prélèvement. Présenter le calcul et donner le résultat en millilitres.

4.5 (1 point) Citer une règle de sécurité adaptée à la manipulation de ces solutions et indiquer la conduite à tenir en cas de projection sur la peau.

DOSSIER TECHNIQUE ET RESSOURCES

Documents ressources nécessaires à la résolution du sujet

DT 1 : MATÉRIEL ET CONSIGNES DE LA SITUATION EXPÉRIMENTALE

Pour l'exercice 3, le circuit de chauffage est préassemblé et alimenté par un générateur continu basse tension réglé à 12,0 V. La résistance chauffante est prévue pour fonctionner sous cette tension. Pour mesurer une tension, brancher le multimètre en dérivation aux bornes du dipôle. Pour mesurer une intensité, ouvrir le circuit et brancher le multimètre en série. Choisir un calibre adapté avant toute mesure. Ne pas modifier le câblage lorsque le générateur est en fonctionnement.

Pour l'exercice 4, le pH-mètre est disponible avec sonde rincée à l'eau distillée. Rincer la sonde entre les solutions et ne pas remettre une solution utilisée dans son flacon d'origine. En cas de projection sur la peau, rincer immédiatement et abondamment à l'eau et prévenir l'examinateur.

Matériel mis à disposition

Situation	Matériel
Mesure électrique	Générateur continu basse tension, résistance chauffante, multimètre, cordons de connexion
Mesure de pH et neutralisation	pH-mètre, béchers, pipette graduée, solutions diluées d'acide chlorhydrique et d'hydroxyde de sodium, eau distillée, lunettes de protection

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 1 : Document réponse à rendre avec la copie — **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Compléter les cases prévues à cet effet. Les unités doivent être indiquées. Pour l'exercice 3, reporter les mesures réalisées ou, si elles ne peuvent être exploitées, utiliser les valeurs de référence données dans le sujet.

Tableau de réponses

Question	Grandeur ou résultat demandé	Réponse
1.3	Temps à partir duquel la température est inférieure ou égale à 35 °C	.....
3.1	Tension mesurée U (V)	.....
3.1	Intensité mesurée I (A)	.....
3.3	Durée de fonctionnement en secondes	.....
3.3	Énergie reçue en joules	.....
3.3	Énergie reçue en kilojoules	.....

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.