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 PC, veuillez visiter :
bacpropc.fr/annales-sujets-et-corriges

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL

PLASTIQUES ET COMPOSITES

SESSION 2026

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

Coefficient : 3 au total : 1,5 pour E11 et 1,5 pour E12 Durée : 3 heures

Aucun document ou matériel autorisé en dehors de ceux fournis avec le sujet. Pour l'exercice pratique de la sous-épreuve E12, le matériel de laboratoire indiqué dans le sujet est mis à disposition.

Composition de l'épreuve	Support
Exercice 1 : Refroidissement d'un moule après production (5 points)	Dossier Questionnement
Exercice 2 : Suivi de la masse injectée (5 points)	Dossier Questionnement
Exercice 3 : Neutralisation d'un bain acide (5 points)	Dossier Questionnement
Exercice 4 : Contrôle pratique du pH d'une eau de rinçage (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 : PLASTICOMPOSITES ATLANTIQUE, SITE DE PRODUCTION DE LA ROCHE-SUR-YON

Le sujet porte sur des opérations de fabrication et de contrôle réalisées dans une entreprise de plasturgie. Il comprend deux sous-épreuves distinctes : E11 : Mathématiques, d'une durée d'une heure et de coefficient 1,5 ; E12 : Sciences physiques et chimiques, d'une durée d'une heure et de coefficient 1,5. Les deux sous-épreuves sont notées sur 10 points chacune. Le total présenté dans ce sujet est ramené sur 20 points.

Les exercices sont indépendants. Toute réponse doit être justifiée lorsque cela est demandé. Les résultats numériques seront accompagnés de leur unité et arrondis à la précision indiquée. Pour l'exercice pratique, respecter les consignes de sécurité et les instructions de l'examinateur.

Exercice 1 : Refroidissement d'un moule après production (5 points)

E11 : Fonction exponentielle, dérivation et variations

Après l'arrêt d'une presse, la température d'un moule est modélisée, pour un temps t exprimé en minutes, par la fonction T définie sur l'intervalle [0 ; 60] par :

$$T(t) = 22 + 168\exp(-0,08t)$$

T(t) est exprimée en degrés Celsius. À l'instant t = 0, le moule est à 190 °C. La température ambiante de l'atelier est de 22 °C.

Tableau de variations à compléter pour T

t (min)	**0**		**60**
Signe de T'(t)		**...**	
Variations de T	**...**	→	**...**

Le candidat justifie le signe de la dérivée avant de compléter le tableau.

1.1 (1,5 point) Calculer T'(t), puis démontrer que T est décroissante sur [0 ; 60].

1.2 (1 point) Compléter le tableau de variations de T sur [0 ; 60]. Donner les valeurs de T(0) et de T(60), arrondies au dixième de degré Celsius.

1.3 (1,25 point) Calculer la température du moule après 20 minutes. Arrondir au degré Celsius.

1.4 (1,25 point) Déterminer, en résolvant l'équation T(t) = 60, le temps nécessaire pour que le moule atteigne 60 °C. Donner le résultat arrondi à la minute.

Exercice 2 : Suivi de la masse injectée (5 points)

E11 : Exploitation de données, représentation graphique et ajustement affine

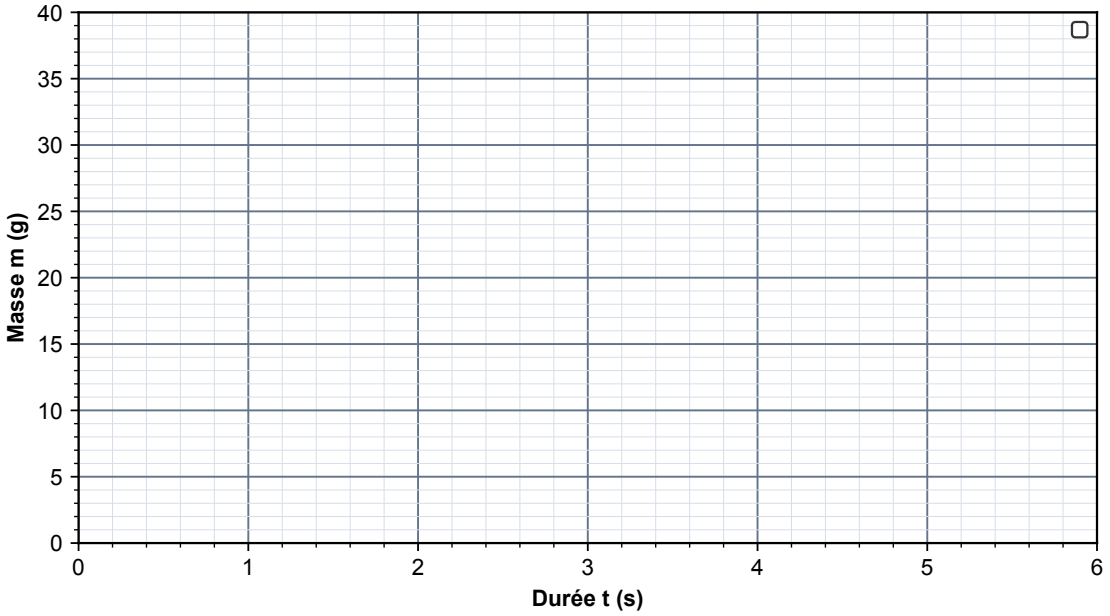
Lors d'un contrôle de production, un opérateur relève la masse de matière injectée en fonction de la durée d'un cycle de réglage. Les mesures sont données dans le tableau ci-dessous. On cherche à modéliser la masse m, en grammes, en fonction de la durée t, en secondes.

Mesures de masse injectée

Durée t (s)	1	2	3	4	5
Masse m (g)	14,8	19,5	25,2	29,7	35,1

Relevés effectués sur une série de cycles de réglage.

Nuage de points de la masse injectée



Repère à utiliser pour représenter les mesures et tracer un ajustement affine.

2.1 (2 points) Sur le document réponse DR 1, placer les cinq points correspondant aux mesures du tableau.

2.2 (1,5 point) Tracer une droite d'ajustement du nuage de points. Déterminer graphiquement une équation de cette droite sous la forme m = at + b. Expliquer le choix des valeurs de a et de b.

2.3 (1,5 point) À l'aide de votre modèle affine, estimer la masse injectée pour une durée de cycle de 6 secondes. Indiquer si cette estimation constitue une interpolation ou une extrapolation.

Exercice 3 : Neutralisation d'un bain acide (5 points)

E12 : Équation chimique, quantité de matière et pH

Un bain aqueux contenant de l'acide chlorhydrique doit être neutralisé avec une solution d'hydroxyde de sodium. Le prélèvement à traiter a un volume de 50,0 mL et une concentration en acide chlorhydrique de 0,200 mol·L⁻¹. La solution d'hydroxyde de sodium disponible a une concentration de 0,100 mol·L⁻¹.

On considère la réaction totale suivante entre les ions oxonium et les ions hydroxyde : $\mathrm{H_3O^+(aq) + HO^-(aq) \rightarrow 2H_2O(l)}$. Les ions spectateurs ne participent pas à la réaction. Pour une solution contenant uniquement un acide fort de concentration C, on utilise la relation $\mathrm{pH} = -\log(C)$, avec C exprimée en mol·L⁻¹.

Données utiles pour le calcul

Grandeur	Valeur
Volume du prélèvement	50,0 mL = 0,0500 L
Concentration de l'acide	0,200 mol·L⁻¹
Concentration de la base	0,100 mol·L⁻¹
Quantité de matière	$n = C \times V$

Conversions et relations à utiliser pour cet exercice.

3.1 (1,5 point) Écrire l'équation de la réaction de neutralisation entre l'acide chlorhydrique et l'hydroxyde de sodium. L'équation doit être équilibrée et faire apparaître les espèces chimiques en solution.

3.2 (1,25 point) Calculer la quantité de matière d'ions oxonium présente dans le prélèvement avant neutralisation.

3.3 (1,25 point) Calculer le volume de solution d'hydroxyde de sodium nécessaire pour atteindre l'équivalence. Justifier le rapport stœchiométrique utilisé.

3.4 (1 point) Calculer le pH initial du prélèvement. Arrondir le résultat au centième.

Exercice 4 : Contrôle pratique du pH d'une eau de rinçage (5 points)

E12 : Mise en œuvre expérimentale, sécurité et interprétation

À la fin d'un nettoyage de ligne, l'eau de rinçage doit être contrôlée avant rejet vers la cuve de collecte. La plage de conformité interne retenue pour ce contrôle est comprise entre pH 6,5 et pH 8,5 inclus.

Matériel mis à disposition : pH-mètre, électrode, solutions tampons de pH 4,00 et 7,00, béchers, eau distillée, papier absorbant et échantillon d'eau de rinçage. Effectuer la mesure selon les consignes de l'examinateur. Rincer l'électrode à l'eau distillée entre deux solutions et l'essuyer délicatement sans frotter la membrane.

Relevé de la mesure pratique

Opération ou résultat	Compte rendu
Valeurs des solutions tampons utilisées	.....
Étapes essentielles de l'étalonnage	.....
pH mesuré pour l'eau de rinçage	.....
Conformité au critère 6,5 ≤ pH ≤ 8,5	.....

À renseigner à partir de la manipulation effectuée.

4.1 (1 point) Indiquer une précaution de sécurité ou de manipulation à respecter pendant cette mesure et expliquer son utilité.

4.2 (2 points) Étalonner le pH-mètre à l'aide des solutions tampons disponibles, puis mesurer le pH de l'échantillon en respectant les consignes données. Reporter les étapes essentielles et la valeur mesurée sur le document réponse DR 1.

4.3 (1 point) Comparer la valeur mesurée à la plage de conformité. Conclure sur la conformité de l'eau de rinçage.

4.4 (1 point) Indiquer une action à entreprendre si la valeur mesurée est hors de la plage de conformité.

DOSSIER TECHNIQUE ET RESSOURCES

Documents ressources nécessaires à la résolution du sujet

DT 1 : DONNÉES EXPÉRIMENTALES ET RELATIONS UTILES

Les données numériques nécessaires aux exercices figurent dans les tableaux du sujet. Pour l'exercice 1, la fonction température est définie par $T(t) = 22 + 168\,\exp(-0,08t)$ sur $[0;60]$. Pour l'exercice 3, la quantité de matière se calcule à l'aide de $n = C \times V$, avec le volume exprimé en litres. À l'équivalence, la quantité d'ions hydroxyde ajoutée est égale à la quantité initiale d'ions oxonium.

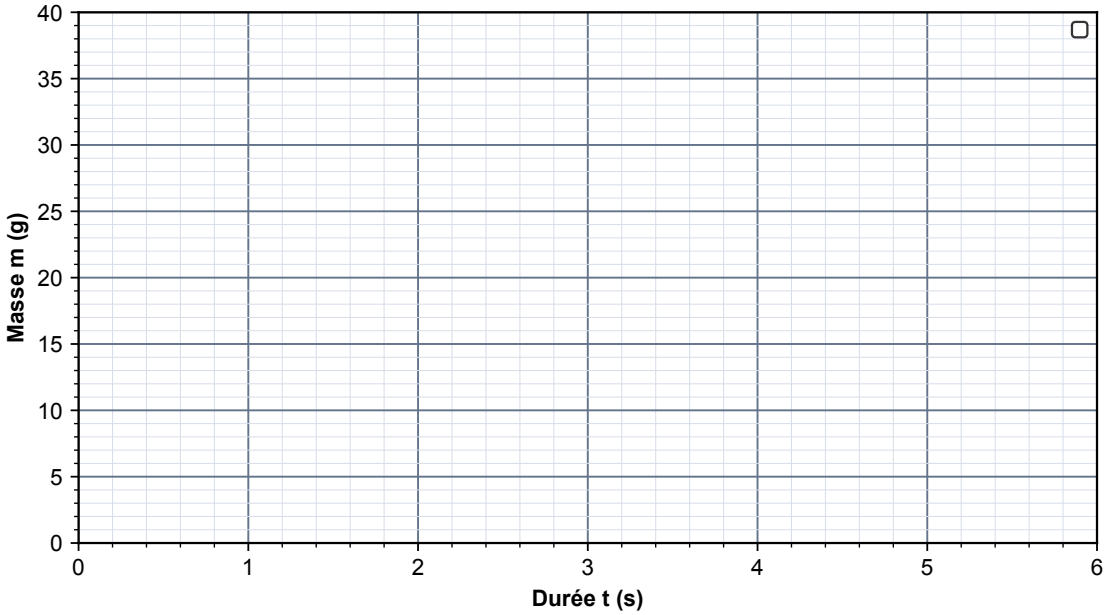
Pour le contrôle pratique, la mesure est conforme si et seulement si $6,5 \leq \mathrm{pH} \leq 8,5$.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 1 : Document réponse à rendre avec la copie : questions 2.1, 2.2 et 4.2 | **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Compléter directement les tableaux et le repère ci-dessous. Les réponses doivent rester lisibles. Joindre ce document à la copie.

Représentation du nuage de points et droite d'ajustement



Placer les mesures de l'exercice 2, puis tracer la droite d'ajustement.

Compte rendu de la mesure du pH

Élément à renseigner	Réponse du candidat
Solutions tampons utilisées et valeurs de pH	.....
Étapes d'étalonnage du pH-mètre	.....
Valeur du pH de l'échantillon	.....
Conclusion de conformité	.....

Compléter à partir de la manipulation de l'exercice 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.