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 CRM, veuillez visiter :
bacprocrm.fr/annales-sujets-et-corriges

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL

CONDUCTEUR ROUTIER DE MARCHANDISES

SESSION 2026

ÉPREUVE E1 : ÉPREUVE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE, SOUS-ÉPREUVE E12 : SCIENCES PHYSIQUES ET CHIMIQUES

Coefficient : 1 Durée : 1 heure

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

Composition de l'épreuve	Support
Exercice 1 : Déplacement et énergie d'un véhicule (5 points)	Dossier Questionnement
Exercice 2 : Alimentation électrique d'un équipement embarqué (5 points)	Dossier Questionnement
Exercice 3 : Neutralisation d'une solution de lavage (5 points)	Dossier Questionnement
Exercice 4 : Refroidissement d'une marchandise (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 DE L'ÉPREUVE : CENTRE D'EXPLOITATION TRANSPORTS DU VAL DE LOIRE, BLOIS

Le sujet comporte quatre exercices indépendants. Les réponses sont à rédiger sur la copie, sauf indication contraire. Le document réponse DR 1 est à rendre avec la copie. Toute démarche doit être justifiée par un calcul, une relation ou une phrase adaptée. Les résultats numériques seront accompagnés de leur unité et arrondis de manière pertinente.

La calculatrice est autorisée dans les conditions indiquées en en-tête.

Exercice 1 : Déplacement et énergie d'un véhicule (5 points)

Conversion de vitesse et énergie cinétique

Un poids lourd de masse totale égale à 18,0 t roule à vitesse constante de 72 km/h sur une portion de route. On prendra la masse du véhicule chargée égale à cette valeur pendant toute l'étude.

On rappelle les relations : $v = \dfrac{d}{t}$ et $E_c = \dfrac{1}{2}mv^2$, avec v en m/s, d en m, t en s, m en kg et E_c en J. Pour convertir une vitesse en km/h en m/s, on la divise par 3,6. $1\,\text{t} = 1000\,\text{kg}$ et $1\,\text{MJ} = 10^6\,\text{J}$.

1.1 (1 point) Convertir la masse totale du véhicule en kilogrammes.

1.2 (1,5 point) Convertir la vitesse du véhicule en m/s, puis calculer la distance parcourue en 15 min à cette vitesse. Donner la distance en kilomètres.

1.3 (2,5 points) Calculer l'énergie cinétique du véhicule à 72 km/h. Donner le résultat en joules puis en mégajoules. Présenter les étapes du calcul.

Exercice 2 : Alimentation électrique d'un équipement embarqué (5 points)

Puissance et énergie électriques

Un équipement électrique embarqué dans un véhicule fonctionne sous une tension constante de 24 V. Il est traversé par un courant d'intensité constante de 8,0 A pendant 2 h 30 min.

On rappelle les relations : $P = UI$ et $E = Pt$, où P est en watts, U en volts, I en ampères, E en joules et t en secondes. Pour exprimer l'énergie en Wh, on peut utiliser $E = Pt$ avec t en heures. Une batterie de capacité 100 Ah est installée sur le véhicule. On admet que la charge consommée est $Q = It$, avec t en heures.

2.1 (1,5 point) Calculer la puissance électrique de l'équipement en watts.

2.2 (2 points) Calculer l'énergie consommée pendant 2 h 30 min en Wh, puis en kWh.

2.3 (1,5 point) Calculer la charge consommée en Ah. Exprimer cette consommation en pourcentage de la capacité de la batterie.

Exercice 3 : Neutralisation d'une solution de lavage (5 points)

Réaction acido-basique et calcul de pH

Une solution aqueuse acide utilisée pour le nettoyage d'un équipement présente une concentration en ions oxonium de $1,0 \times 10^{-2}\,\mathrm{mol\cdotp L^{-1}}$. Un prélèvement de 20,0 mL de cette solution est neutralisé par une solution d'hydroxyde de sodium de concentration $1,0 \times 10^{-2}\,\mathrm{mol\cdotp L^{-1}}$.

On suppose que l'acide est totalement dissocié dans l'eau et que les ions sodium et chlorure ne participent pas à la réaction de neutralisation. La réaction entre les ions oxonium et hydroxyde est : $\mathrm{H_3O^+ + HO^- \rightarrow 2H_2O}$. On rappelle $\mathrm{pH} = -\log_{10}([\mathrm{H_3O^+}])$, avec la concentration en $\mathrm{mol\cdotp L^{-1}}$. La neutralisation est atteinte lorsque les quantités de matière d'ions oxonium et d'ions hydroxyde ayant réagi sont égales.

3.1 (1,5 point) Vérifier que l'équation de réaction fournie est équilibrée en nombre d'atomes et en charge électrique.

3.2 (1,5 point) Calculer le pH de la solution acide avant neutralisation.

3.3 (2 points) Calculer le volume de solution d'hydroxyde de sodium nécessaire pour neutraliser le prélèvement de 20,0 mL. Donner le résultat en mL et justifier la démarche.

Exercice 4 : Refroidissement d'une marchandise (5 points)

Exploitation d'un modèle exponentiel et d'un graphique

Après un incident de réglage, la température d'une marchandise placée dans une zone réfrigérée est suivie pendant son refroidissement. À l'instant initial, sa température est de 80 °C. La température de l'enceinte est maintenue à 20 °C. Pour les instants t exprimés en minutes, le modèle de température est $T(t) = 20 + 60\,\exp(-0,08t)$, où $T(t)$ est exprimée en °C.

Des mesures expérimentales sont données ci-dessous. Pour calculer le temps auquel la marchandise atteint 30 °C, on pourra utiliser $\ln(e^x) = x$ et la valeur $\ln(6) \approx 1,79$.

Mesures expérimentales de température

Temps t (min)	Température T (°C)
0	80,0
5	60,2
10	47,0
15	38,1
20	32,1
25	28,1

Relevés effectués pendant le refroidissement.

Sens de variation du modèle de température sur [0 ; 30]

Temps t (min)	**0**		**30**
Signe de T'(t)		**-**	
Variations de T(t) (°C)	**80**	↘	**25,4**

La dérivée du modèle est $T'(t) = -4,8\exp(-0,08t)$.

4.1 (1,5 point) À l'aide du modèle fourni, calculer les températures théoriques aux instants $t = 10$ min et $t = 20$ min. Compléter les cases correspondantes du tableau du DR 1. Arrondir au dixième de degré.

4.2 (1,5 point) Sur le repère millimétré du DR 1, placer les mesures expérimentales du tableau, puis tracer une courbe régulière passant au plus près des points. Indiquer les unités sur les axes si nécessaire.

4.3 (2 points) À l'aide du modèle, déterminer le temps nécessaire pour que la température atteigne 30 °C. Écrire l'équation obtenue, isoler l'exponentielle puis utiliser le logarithme népérien. Donner le résultat arrondi à la minute.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 1 : Tableau de calcul et repère millimétré pour les questions 4.1 et 4.2 — **À RENDRE AVEC LA COPIE**

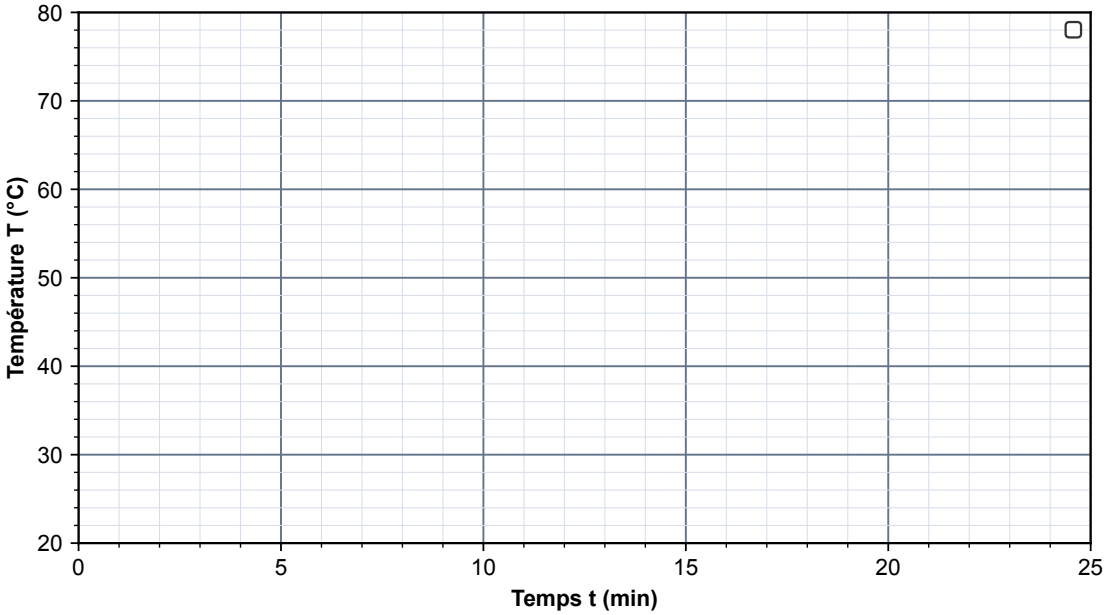
À rendre avec la copie. Compléter le tableau pour la question 4.1 et utiliser le repère millimétré pour la question 4.2.

Températures théoriques calculées avec le modèle

Temps t (min)	Température théorique T(t) (°C)
10	.....
20	.....

Arrondir les résultats au dixième de degré.

Repère millimétré : refroidissement de la marchandise



Placer les mesures expérimentales fournies dans le sujet et tracer une courbe régulière.

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.