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 BP Charpentier, veuillez visiter :
bpcharpentier.fr/annales-sujets-et-corriges

DANS CE CADRE

Académie :	Session :	Modèle E.N.
Examen :		Série :
Spécialité/option :		Repère de l'épreuve :
Epreuve/sous épreuve :		
NOM		
(en majuscule, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse) Prénoms :		n° du candidat
Né(e) le :		(le numéro est celui qui figure sur la convocation ou liste d'appel)

NE RIEN ÉCRIRE

Note : /20

Appréciation du correcteur (uniquement s'il s'agit d'un examen).

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

BREVET PROFESSIONNEL CHARPENTIER

ÉPREUVE C1 : ÉTUDE MATHÉMATIQUE ET SCIENTIFIQUE

Le candidat répond sur le sujet. Les calculatrices sont autorisées.

Le sujet comporte 11 pages.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CE CADRE

MATHÉMATIQUES

Exercice 1 : Géométrie (*10 points*)

Un formulaire se trouve à la fin de l'exercice.

La ferme d'un hangar de produits chimiques surmontée d'un lanterneau (figure 1) est représentée par la figure 2 dans laquelle les cotes sont en millimètres et les proportions ne sont pas respectées. La droite (AD) est un axe de symétrie de la figure 2.

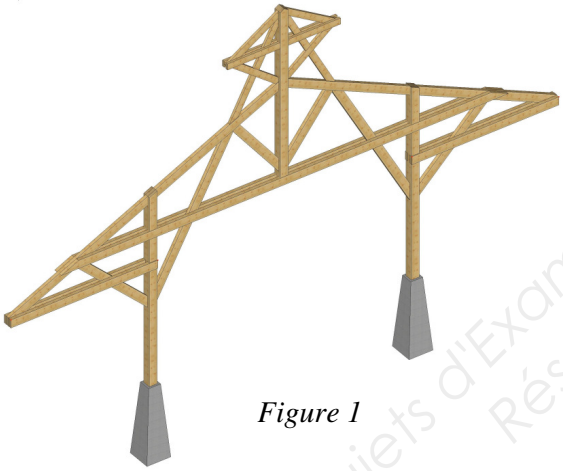


Figure 1

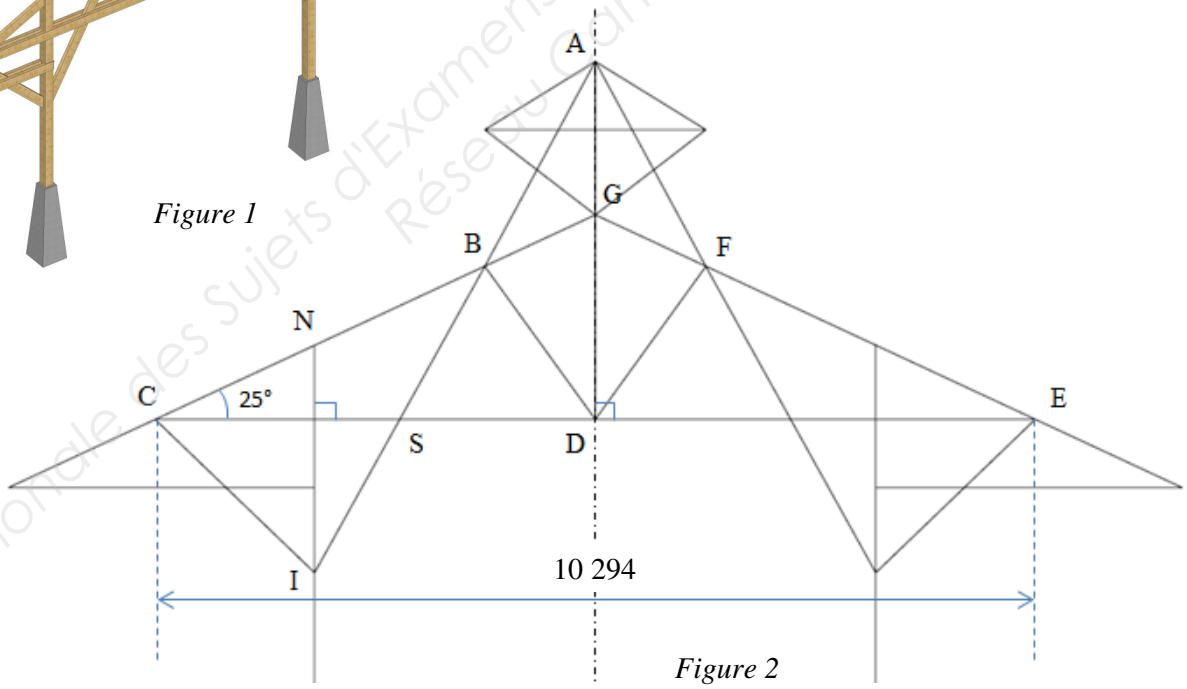


Figure 2

Sur la figure 2 : AB = 2 732 mm CN = 2 177 mm BG = 1 397 mm $\widehat{ABG} = 36°$.

On s'intéresse au poinçon représenté par le segment [AD] et à la jambe de force représentée par le segment [AI].

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

NE RIEN ÉCRIRE DANS CE CADRE

Dans cet exercice, l'unité de longueur est le millimètre et l'unité d'angle le degré.

1. Calcul de la longueur AD du poinçon

1.1. Calculer la longueur CD.

1.2. Calculer la longueur GD. Arrondir le résultat au millimètre.

1.3. En utilisant une relation trigonométrique dans le triangle quelconque ABG, calculer la longueur AG. Arrondir le résultat au millimètre.

1.4. En déduire la longueur AD du poinçon.

2. Calcul de la longueur AI de la jambe de force

2.1. On admet que CD = 5 147 mm et GD = 2 400 mm. Calculer la longueur GC en utilisant la propriété de Pythagore. Arrondir le résultat au millimètre.

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

NE RIEN ÉCRIRE DANS CE CADRE

2.2. En déduire la longueur NB.

2.3. Que peut-on dire des droites (AD) et (IN) ? Justifier la réponse.

2.4. En utilisant la propriété de Thalès dans les triangles ABG et BNI, calculer la longueur IB. Arrondir le résultat au millimètre.

2.5. En déduire la longueur AI de la jambe de force.

3. Calcul de la pente de la jambe de force représentée par le segment [AI]

3.1. Calculer la valeur de l'angle $\widehat{\text{CBS}}$. Justifier la réponse.

3.2. En déduire la valeur de l'angle $\widehat{\text{ASD}}$.

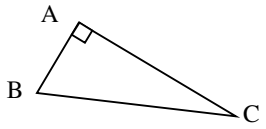
3.3. Calculer la pente *p* de la jambe de force. Écrire le résultat sous la forme *n* %, *n* étant un nombre entier.

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

NE RIEN ÉCRIRE DANS CE CADRE

Formulaire

Théorème de Pythagore et relations trigonométriques dans un triangle rectangle

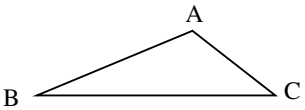


$$BC^2 = AB^2 + AC^2$$

$$\sin\hat{B} = \frac{AC}{BC};\ \cos\hat{B} = \frac{AB}{BC};\ \tan\hat{B} = \frac{AC}{AB}$$

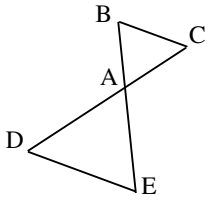
Relations trigonométriques dans un triangle quelconque

$$BC^2 = AB^2 + AC^2 - 2 \times AB \times AC \times \cos\hat{A}$$



$$\frac{BC}{\sin\hat{A}} = \frac{AB}{\sin\hat{C}} = \frac{AC}{\sin\hat{B}}$$

Propriété de Thalès



$$\frac{AB}{AE} = \frac{AC}{AD} = \frac{BC}{DE}$$

Exercice 2 : Fonctions (*10 points*)

Le responsable de ce hangar recevra des commandes de différentes régions de France.
Pour la livraison des produits chimiques, il s'adresse à deux sociétés de transport et compare leurs tarifs :

- société A : 4 € par kilomètre parcouru,
- société B : 2,50 € par kilomètre parcouru avec en plus un forfait fixe de 150 €.

On note x le nombre de kilomètres à parcourir pour livrer les produits chimiques, $f(x)$ le prix, en euros, à payer si la société A effectue la livraison et $g(x)$ celui à payer si la société B effectue la livraison.

1. Compléter les tableaux ci-dessous.

x	0	50	200	300
$f(x)$		200		

x	0	50	200	300
$g(x)$				900

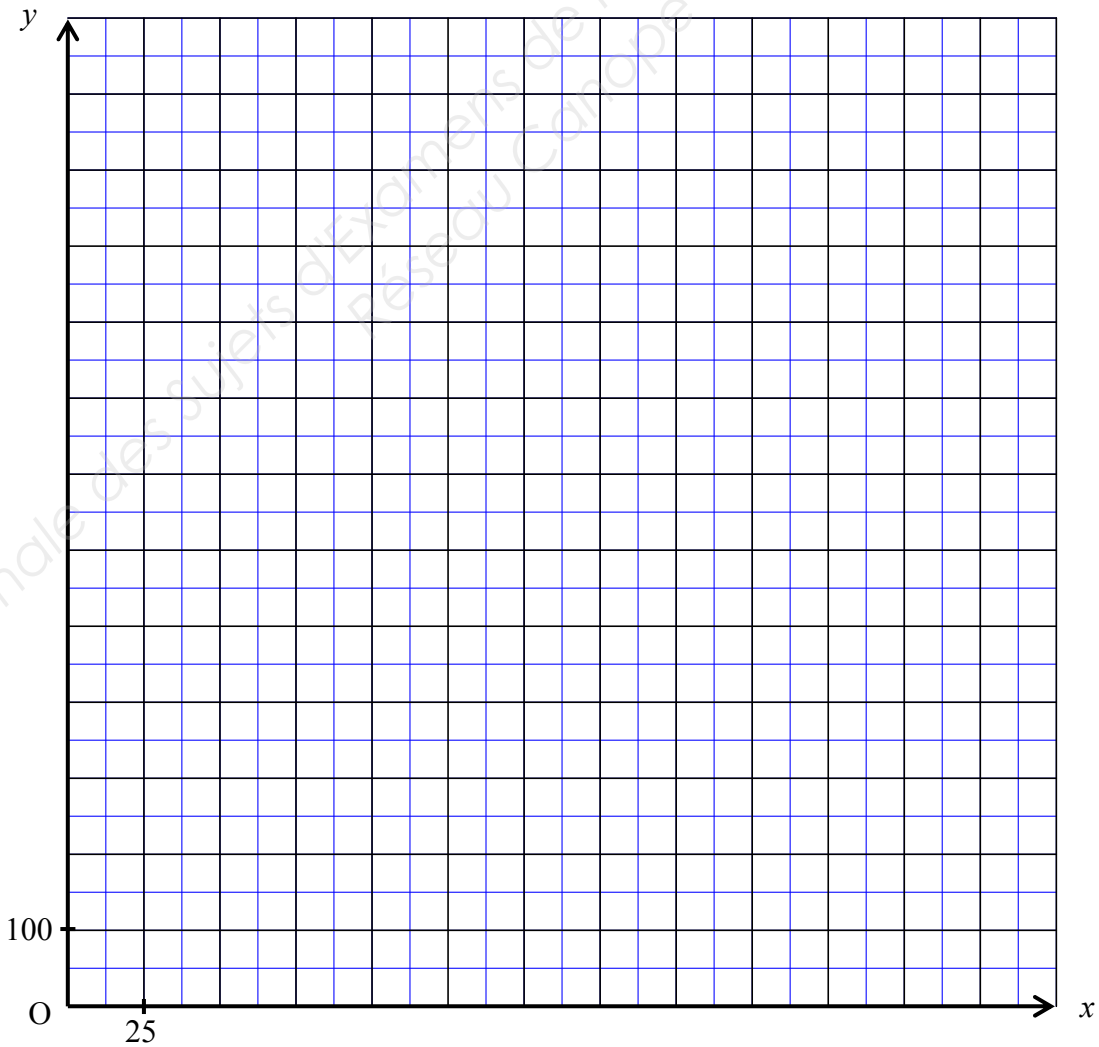
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

NE RIEN ÉCRIRE DANS CE CADRE

2. En déduire la société de transport qui est la moins chère si les produits chimiques doivent être livrés à une distance de 50 km et à une distance de 300 km.

3. Donner, en fonction de x, l'expression de $f(x)$ et celle de $g(x)$.

4. Dans le plan rapporté au repère ci-dessous, tracer, sur l'intervalle [0 , 300], la représentation graphique de la fonction f et celle de la fonction g.



Base Nationale des sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

NE RIEN ÉCRIRE DANS CE CADRE

5. Déterminer, graphiquement, le nombre n de kilomètres pour lequel le prix à payer avec les deux sociétés de transport est le même. Laisser apparents les traits utiles à la lecture.

6. On considère l'équation $4x = 2,5x + 150$.

   6.1. Résoudre cette équation.

   6.2. Que représente la solution de cette équation ?

7. Pour quelles distances de livraison (en km) le prix à payer avec la société B est-il inférieur à celui à payer avec la société A ?

Base Nationale des sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

NE RIEN ÉCRIRE DANS CE CADRE

SCIENCES PHYSIQUES ET CHIMIQUES

Exercice 3 : Chimie (*10 points*)

Des données se trouvent à la fin de l'exercice.

Pour pouvoir dîner en plein air à certaines périodes, on utilise des parasols chauffants fonctionnant généralement au gaz propane.

1. La formule brute du propane est C_3H_8. La combustion du propane se fait par réaction chimique avec le dioxygène contenu dans l'air. Cette réaction produit du dioxyde de carbone et de l'eau.
   1.1. Donner le nom et la formule chimique du constituant de l'air indispensable à la combustion du propane.

   1.2. Donner le nom et la formule chimique des produits de cette réaction de combustion.

2. L'équation de la réaction chimique de combustion du propane est :
   $C_3H_8 + 5\ O_2 \longrightarrow 3\ CO_2 + 4\ H_2O$

   2.1. Calculer la masse molaire moléculaire M du propane.

   2.2. Calculer la masse molaire moléculaire M_1 du dioxyde de carbone.

Base Nationale des Sujets d'Examen de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

NE RIEN ÉCRIRE DANS CE CADRE

3. La combustion d'une mole de propane produit 132 g de dioxyde de carbone.

3.1. Calculer la masse *m* de dioxyde de carbone produite lors de la combustion de 70 g de propane.

3.2. Calculer le nombre *n* de moles de dioxyde de carbone correspondant à cette combustion. Arrondir le résultat au dixième.

3.3. Calculer le volume *V* dioxyde de carbone dégagé lors de cette combustion. Arrondir le résultat au dixième de litre.

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

Données

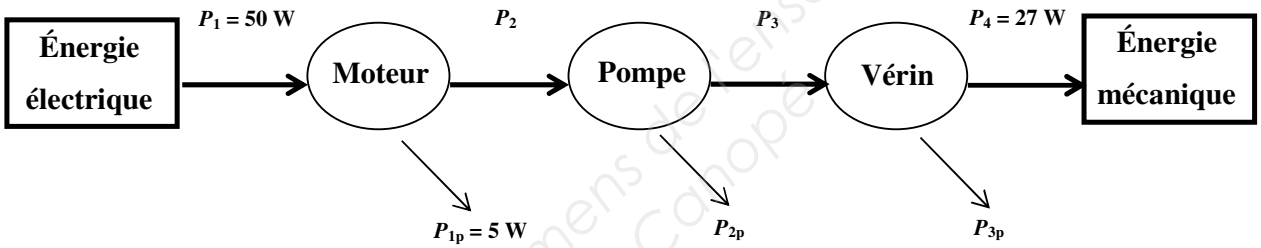
Masses molaires atomiques : M (C) = 12 g/mol, M (H) = 1 g/mol, M (O) = 16 g/mol.
Volume molaire des gaz : 22,4 L/mol.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CE CADRE

Exercice 4 : Énergétique (*10 points*)

Pour des raisons de sécurité, des exutoires de désenfumage sont installés sur la toiture du hangar.
Un vérin électrique permet l'ouverture de ces exutoires. Ce vérin est mis en mouvement par l'action développée par un liquide incompressible mis sous pression par une pompe entraînée par un moteur électrique.

La chaîne énergétique correspondante est représentée ci-dessous.



1. Citer les éléments de cette chaîne énergétique qui permettent de transformer l'énergie électrique en énergie mécanique.

2. La puissance consommée par le moteur électrique est P_1 = 50 W. La puissance perdue par ce moteur est P_{1p} = 5 W.

   2.1. Calculer la puissance P_2 transmise par le moteur à la pompe.

   2.2. Calculer le rendement η_1 du moteur. On rappelle que $\eta = \frac{P_u}{P_a}$.

Base Nationale des sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

NE RIEN ÉCRIRE DANS CE CADRE

3. Le rendement de la pompe est $\eta_2 = 0,8$.

   3.1. Calculer la puissance P_3 transmise au vérin.

   3.2. Calculer la puissance P_{2p} perdue par la pompe.

4. Le vérin transmet une puissance mécanique $P_4 = 27$ W.

   4.1. Calculer la puissance P_{3p} perdue par le vérin.

   4.2. Calculer le rendement η_3 du vérin.

5. On considère l'ensemble « Moteur – Pompe – Vérin ».

   5.1. Quelle est la puissance P_a absorbée par cet ensemble ?

   5.2. Quelle est la puissance utile P_u délivrée par l'ensemble « Moteur – Pompe – Vérin » ?

   5.3. Calculer le rendement η de l'ensemble « Moteur – Pompe – Vérin ».

   5.4. Comparer ce résultat au produit $\eta_1 \times \eta_2 \times \eta_3$.

Base Nationale des sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

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.