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 CÉRÉN

Le sujet comporte 14 pages numérotées de 1 à 14.

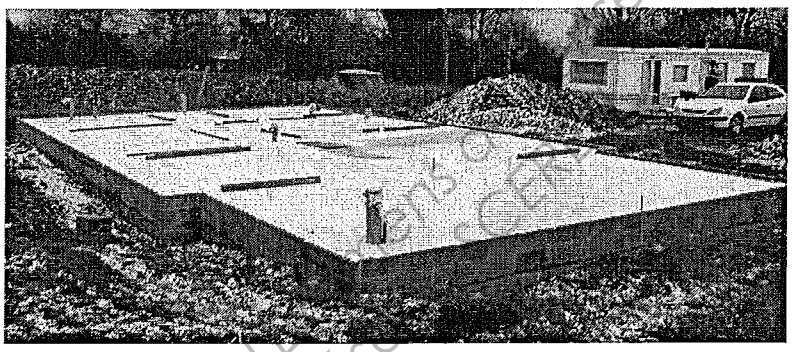
- Mathématiques - Partie 1 : 5 points
- Mathématiques - Partie 2 : 5 points
- Sciences - Exercice n°1 : 4 points
- Sciences - Exercice n°2 : 3,5 points
- Sciences - Exercice n°3 : 2,5 points

NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

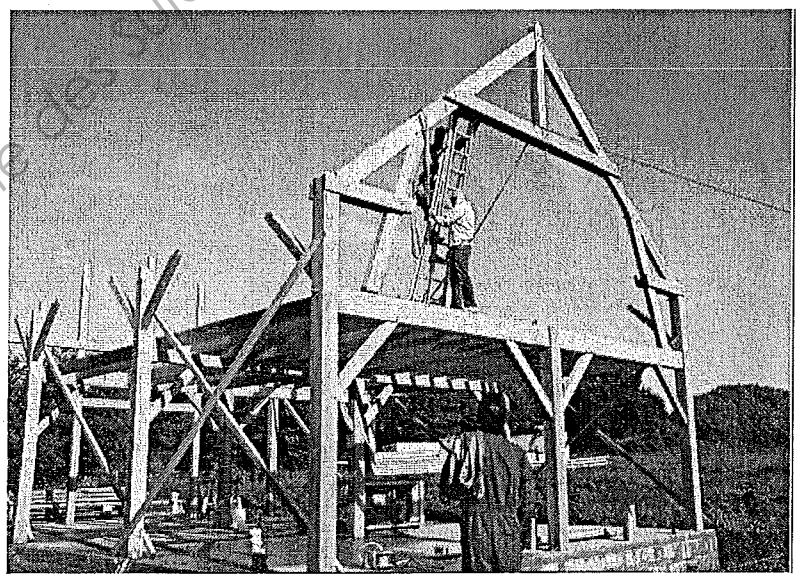
MATHEMATIQUES

Dans l'objectif de préserver l'environnement, un couple décide d'acquérir une maison en paille et en ossature bois. Les matériaux utilisés pour ces constructions sont naturels et permettent d'obtenir de bonnes performances thermiques.

La première étape de ce type de construction est le terrassement et la construction d'une dalle en béton :



La seconde étape est la construction de l'ossature bois de la maison :

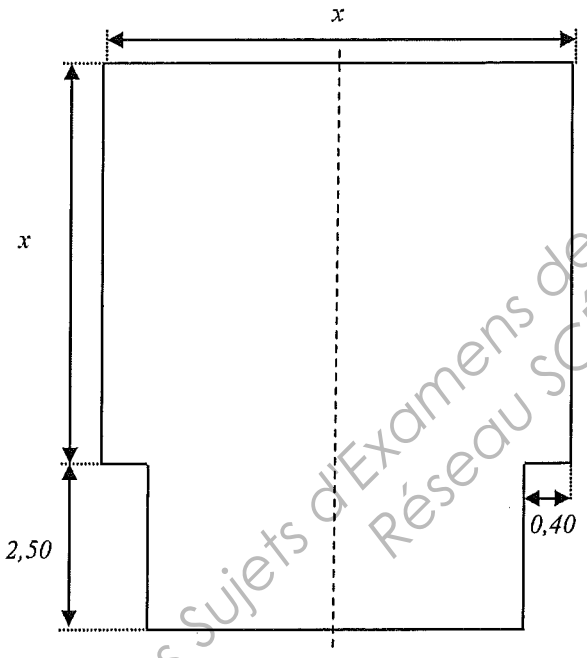


Base Nationale des sujets d'examens de l'enseignement professionnel
Réseau CERTA

NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

Partie 1 : Etude de la largeur de la dalle en béton (5 points)

Les côtes de la dalle sont précisées sur le plan ci-dessous. L'épaisseur de la dalle est de 0,50 m.
On veut déterminer la largeur x de la maison maximum selon le budget de construction.



Les cotes sont en m

Axe de symétrie

1) Calculer la surface $S(x)$ de la dalle en fonction de la cote x.

.....

.....

2) Montrer que la relation donnant le volume de béton nécessaire pour construire la dalle en fonction de x, est donnée par la formule suivante : $V(x) = 0{,}5x^2 + 1{,}25x - 1$

.....

.....

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

NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

3) Calculer les volumes de béton $V(9)$ et $V(12)$ nécessaires respectivement pour la réalisation d'une dalle d'une largeur de 9 m et d'une dalle d'une largeur de 12m.

.....

.....

.....

4) Pour la construction de la maison, un budget maximal de 7000 € est prévu pour l'achat du béton destiné à la réalisation de la dalle.
A l'aide du tableau suivant, déterminer le volume maximal de béton utilisable pour la dalle. Le béton utilisé sera le XC1 non fibré C25/30. Donner un résultat arrondi à l'unité.

Qualité béton	Prix par m^3 (€)
BETON TOUPIE XO NON FIBRE C16/20	114,10
BETON TOUPIE XC1 NON FIBRE C20/25	118,20
BETON TOUPIE XF1 NON FIBRE C25/30	122,50
BETON TOUPIE XC1 NON FIBRE C25/30	119,60

.....

.....

5) On étudie la représentation graphique de la fonction $f(x) = 0{,}5x^2 + 1{,}25x - 1$ sur l'intervalle [1 ; 12].

a. Compléter le tableau de valeurs suivant :

x	1	2	4	6	9	12
$f(x)$	0,75					86

b. Tracer la représentation graphique de la fonction *f* dans le repère de la page 6/14.

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

NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

c. Résoudre graphiquement l'équation $f(x) = 59$.

.....

.....

6) En déduire la largeur de la dalle que l'on peut construire avec un budget de 7000€.

.....

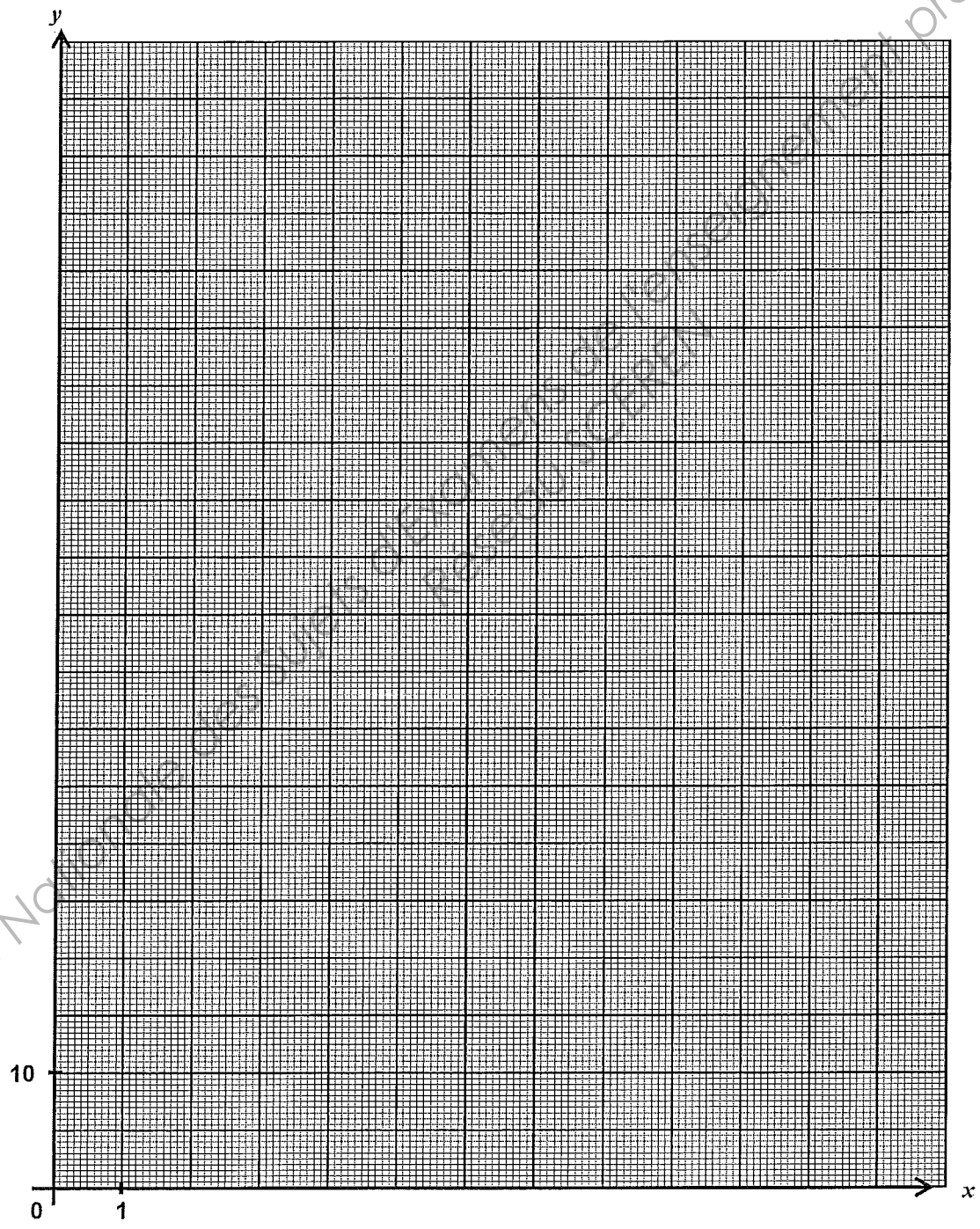
.....

.....

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

NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

Représentation graphique de la fonction *f*

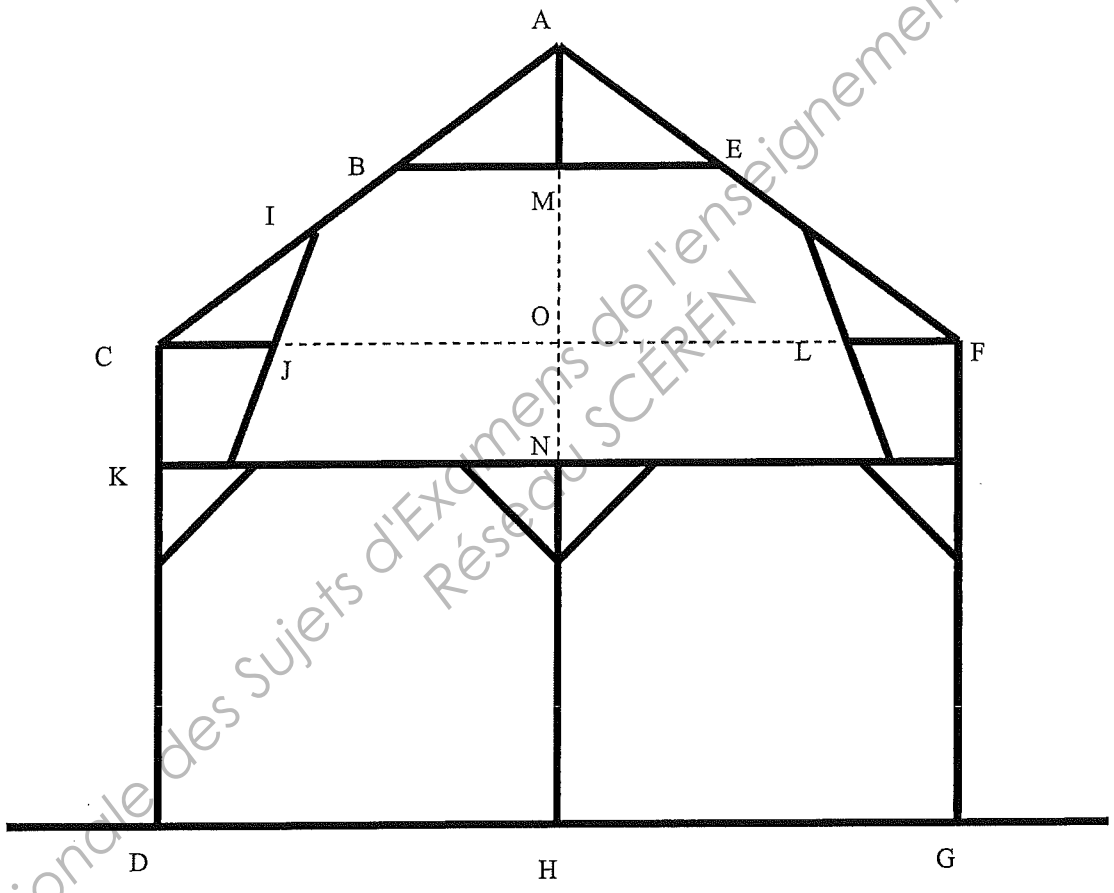


Base Nationale des Sujets d'Examen de l'enseignement professionnel

NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

Partie 2 : Etude de la face avant de l'ossature bois (5 points)

La face avant de la maison est donnée par le plan suivant (Le plan n'est pas à l'échelle) :



On donne les dimensions suivantes :

AH = 6,20 m
DK = 3,10 m
CK = 0,60 m
DG = 10 m
CI = 1,50 m

AH représente un axe de symétrie pour le plan.

Banque Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau SCEREN

NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

1) Nous souhaitons que la mesure de MN soit de 2,40 m. Déterminer la valeur de AM.

2) Le triangle COA étant rectangle en O, calculer CA. Arrondir le résultat au centième.

3) Calculer la valeur de l'angle $\widehat{OCA}$. En déduire la valeur des angles $\widehat{MAB}$ et $\widehat{MBA}$. Arrondir les résultats au dixième.

4) Nous devons savoir où fixer la poutre BE. Pour cela, calculer la longueur AB. Arrondir le résultat au centième.

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

NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

5) Calculer la longueur BE.

.....

.....

.....

6) Nous souhaitons que la longueur JL soit de 8,40 m. Calculer la longueur CJ.

.....

.....

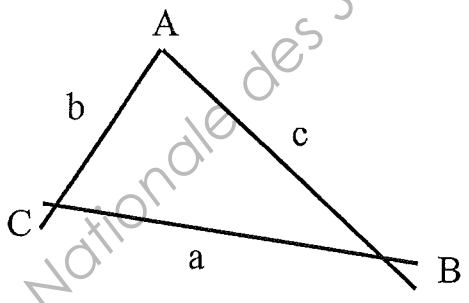
.....

7) Dans le triangle CIJ, calculer la longueur de IJ. Arrondir le résultat au centième.

.....

.....

On rappelle les formules suivantes :



$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc\cos\hat{A}$$

$$b^2 = c^2 + a^2 - 2ac\cos\hat{B}$$

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2bc\cos\hat{C}$$

$$\frac{a}{\sin\hat{A}} = \frac{b}{\sin\hat{B}} = \frac{c}{\sin\hat{C}} = 2R$$

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

NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

SCIENCES

Exercice 1 : Mécanique (4 points)

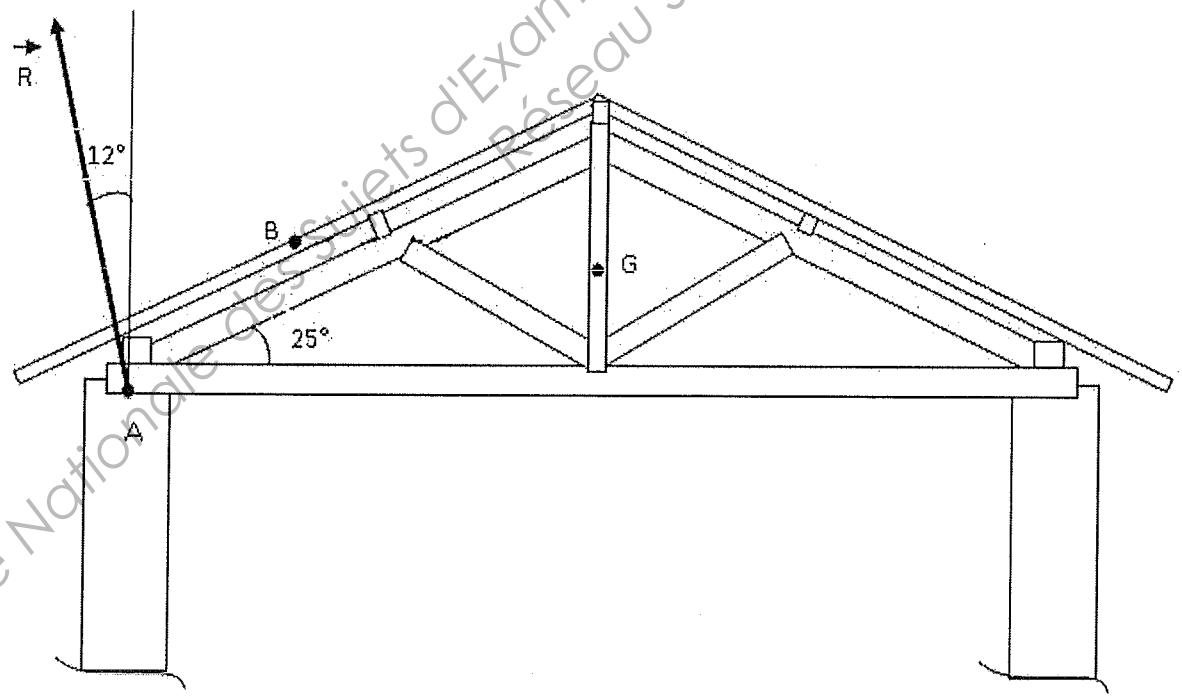
On se propose de déterminer les forces qui s'exercent sur l'ensemble « toiture + ferme » dans le cas d'une tempête.

$\vec{P}$ est le poids de l'ensemble « toiture + ferme » qui s'exerce en G. P = 4600 N.

$\vec{R}$ est la force qui s'exerce en A ; c'est la résultante de la réaction des deux murs sur l'ensemble « toiture + ferme ». Sa représentation sur le schéma n'est pas à l'échelle.

$\vec{F}$ est la force exercée en B par le vent sur l'ensemble « toiture + ferme ». Sa droite d'action est horizontale et son sens est vers la droite.

L'ensemble « toiture + ferme » est en équilibre sur les murs.



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

NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

1) Compléter le tableau des caractéristiques des forces.

Nom de la force	Point d'application	Droite d'action	Sens	Valeur (en N)
$\vec{P}$				
$\vec{R}$				
$\vec{F}$				

* Les valeurs des forces $\vec{R}$ et $\vec{F}$ seront déterminées à la question 3.

2) Tracer le dynamique des forces à partir du point M donnée ci-dessous.

M

Echelle :
1 cm pour 500 N

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

NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

3) A l'aide de la construction graphique, déterminer les valeurs des forces $\vec{R}$ et $\vec{F}$. Les résultats seront arrondis à l'unité. Reporter ensuite ces valeurs dans le tableau de la question 1).

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Exercice 2 : Electricité (3,5 points)

La plaque signalétique d'une raboteuse-dégauchisseuse porte les indications suivantes :

230 V ; 50 Hz ; P_u = 1250 W ; n = 7800 tr/min ; η = 0,75

1) Compléter le tableau en indiquant le nom des grandeurs correspondantes.

230 V	50 Hz	1250 W	η = 0,75

2) a) Calculer la puissance absorbée par la raboteuse dégauchisseuse. Arrondir le résultat à l'unité.

b) Entourer dans la liste ci-dessous la nature de cette puissance :

chimique mécanique électrique

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

NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

3) Calculer, en Watt-heure, l'énergie E consommée par la raboteuse-dégauchisseuse pour une durée de fonctionnement de 40 min. Arrondir le résultat à l'unité.

.....

.....

.....

4) Convertir la fréquence de rotation n en tr/s.

.....

.....

5) Calculer, en Newton-mètre, le moment du couple moteur M à cette fréquence de rotation. Arrondir le résultat au centième.

.....

.....

.....

Formulaire : $\eta = P_u / P_a$; $E = P\,t$; $P_u = 2\,\pi\,n\,M$ (avec n en tr/s)

Exercice n°3 : Chimie (2,5 points)

Le constituant principal du bois est la cellulose de formule brute simplifiée : $C_6H_{10}O_5$

1) Indiquer le nom et le nombre de chacun des atomes constituants la molécule de cellulose.

.....

.....

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

NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

2) L'équation chimique non équilibrée de la combustion de la cellulose est :

$C_6H_{10}O_5$ + ... O_2 ⟶ ..... CO_2 + ... H_2O

a. Donner le nom des réactifs et des produits.

Réactifs : .....

Produits : .....

b. Equilibrer cette réaction chimique.

$C_6H_{10}O_5$ + ... O_2 ⟶ ..... CO_2 + ... H_2O

3) Pour la combustion d'une mole de cellulose :

a. En déduire le nombre de mole de CO_2 formé.

.....

.....

b. Calculer, en litre, le volume de CO_2 formé.

.....

.....

4) Le dioxyde de carbone est un gaz incolore et inodore.

Parmi la liste suivante, quel test utiliseriez-vous (cochez la bonne réponse) :

- ☐ Test à l'eau de chaux
- ☐ Test de dosage
- ☐ Test à la flamme

Données : $n = \frac{V}{V_M}$; $V_M = 24\ L/mol$

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

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.