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 Aluminium, veuillez visiter :
bpaluminium.fr/annales-sujets-et-corriges

DANS CE CADRE NE RIEN ÉCRIRE		
	Académie :	Session :
	Examen :	Série :
	Spécialité/option :	Repère de l'épreuve :
	Épreuve/sous épreuve :	
	NOM : (en majuscule, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)	
	Prénoms : Né(e) le :	**N° du candidat** (le numéro est celui qui figure sur la convocation ou liste d'appel)
	Appréciation du correcteur Note :	

Il est interdit aux candidats de signer leur composition ou d'y mettre un signe quelconque pouvant indiquer sa provenance.

Ce sujet comporte 11 pages numérotées de 1/11 à 11/11.

Assurez-vous que cet exemplaire est complet. S'il est incomplet demandez un autre exemplaire au chef de salle.

L'usage de la calculatrice est autorisé.

Brevet Professionnel
MENUISIER ALUMINIUM VERRE

E4 – Études mathématiques et scientifiques

Les réponses sont effectuées directement sur le document sujet-réponses (pas de feuille de copie).
La clarté des raisonnements et la qualité de la rédaction interviendront pour une part importante dans l'appréciation des copies.

Tout échange de matériel est interdit.

Les quatre exercices sont indépendants.

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

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

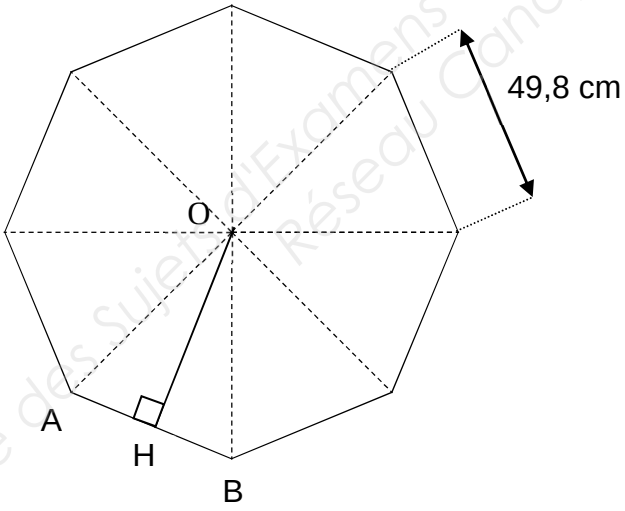
MATHÉMATIQUES (10 points)

Une nouvelle entreprise se lance dans la fabrication de tables en verre dont les plateaux ont la forme d'un octogone régulier.

Pour des raisons pratiques, chaque côté de la table doit mesurer 49,8 cm (figure ci-dessous).



1. Exercice 1 : Détermination de l'aire de la surface d'un plateau en verre (5,5 points)



1.1. Calculer la mesure de l'angle $\widehat{AOB}$ en degré.

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

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

1.2. Donner la nature du triangle OAB ? Justifier votre réponse.

1.3. Calculer la mesure de l'angle $\widehat{AOH}$, en degré.

1.4. Donner la nature du triangle OAH. Justifier votre réponse.

1.5. Calculer la longueur du segment [OH]. Donner le résultat au dixième près.

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

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

1.6. Montrer que OA = 65,1 cm au dixième près.

1.7. L'octogone est inscrit dans un cercle. Le diamètre de ce cercle correspond à celui de la table. En déduire sa valeur D.

1.8. Si OH = 60,1 cm, calculer l'aire de la surface du triangle OAB, en cm^2 (arrondir à l'unité).

1.9. Calculer l'aire de la surface totale S de la table. Donner, en m^2, le résultat arrondi au centième.

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

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

2. Exercice 2 : Résultat financier (4,5 points)

Le responsable souhaite déterminer le nombre quotidien de tables qui permettra d'avoir un résultat financier maximal.

On admet que le résultat financier de cette entreprise dépend du nombre de tables fabriquées au cours de la journée.

Soit la fonction R définie par :

$$R(x) = -x^2 + 128\,x - 3\,000$$

où $R(x)$désigne le résultat financier quotidien en euros.

et x désigne le nombre de tables fabriquées dans la journée, $20 \leq x \leq 100$.

2.1. Compléter le tableau de valeurs ci-dessous :

Nombre de tables x	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Résultat financier quotidien $R(x) = -x^2 + 128\,x - 3\,000$	-840			900			840		-200

2.2. Tracer dans le repère en ANNEXE 1 page 11/11 la courbe représentative, de la fonction *R* sur l'intervalle $[20\,;100]$.

2.3. Déterminer graphiquement le nombre de tables fabriquées pour que le résultat financier soit maximal.

2.4. Déterminer graphiquement le nombre de tables fabriquées pour que le résultat financier soit positif. Donner la réponse sous forme d'intervalle.

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

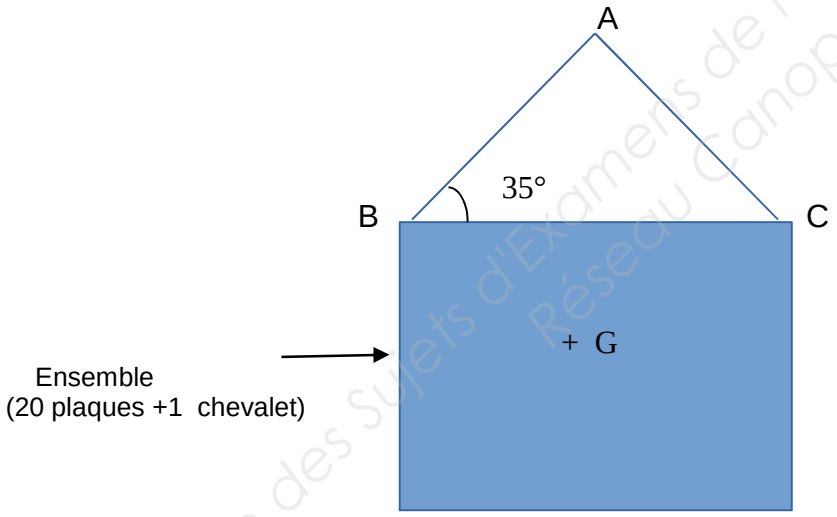
NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

SCIENCES (10 Points)

L'entreprise qui fabrique les tables commande des plaques de verre à un fournisseur. Elles ont pour dimensions $L = 5{,}30\ \text{m}, l = 3{,}25\ \text{m}\ \ et\ e = 8\ \text{mm}$.
Les plaques de verre sont livrées sur un chevalet supportant 20 plaques.

3. EXERCICE 3 : Mécanique (7,5 points)

Un dispositif de levage permet de déplacer chaque ensemble (20 plaques + 1 chevalet) vers le poste de découpage. Le dispositif est schématisé sur la figure suivante.



Les câbles sont représentés par les segments [AB] et [AC] de même longueur. Ils sont accrochés au dispositif de levage au point A.

L'objectif de cet exercice est de déterminer le type de câble supportant le poids de l'ensemble.

Pour répondre à cette problématique une étude mécanique s'avère nécessaire.

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

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

Poids de l'ensemble

La masse volumique du verre utilisé est de 2500 kg/m³. Calculer le volume d'une plaque, et en déduire sa masse m_p.

3.1. La masse volumique du verre utilisé est de 2500 kg/m³. Calculer le volume d'une plaque, et en déduire sa masse m_p.

3.2. La masse du chevalet m_c est de 250 kg. En déduire la masse totale M de l'ensemble.

3.3. Calculer la valeur du poids de l'ensemble. On prendra $g = 10\text{N/kg}$

Etude de forces

3.4. Faire l'inventaire des forces qui s'appliquent sur le système constitué de l'ensemble plaques de verres et chevalet.

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

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

3.5. Pour déterminer la tension de chaque câble, sachant que le système est en équilibre, il est nécessaire de construire le dynamique des forces.

3.5.1. Compléter le tableau ci-dessous en précisant les caractéristiques connues.

Force	Point d'application	Direction	Sens	Intensité (en N)
$\vec{P}$				71 400

3.5.2. Compléter le dynamique des forces en utilisant l'échelle 1 cm représente 1 000N.



3.5.3. Déterminer graphiquement les valeurs des intensités des tensions des deux câbles.

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

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

3.5.4. Effectuer une vérification par le calcul.

3.6. Choix des câbles.

Plusieurs types de câbles sont commercialisés.

CÂBLE MONOTORON de 19 FILS (1 + 6 +12 FILS) CE **RÉF 1008**

Pour définir vos câbles indiquer : la REFERENCE, le CODE et la longueur

Caractéristiques et usages : câble semi-rigide de transmission (freins, etc...), petits haubanages et tirage de lignes

Nuance de l'acier : GALVANISÉ Tolérance sur le diamètre : -1% +4%

CODE	0GE180	AGE180	GGE180	KGE180	LGE180	MGE180
diam câble mm	**1**	**1,2**	**3**	**6**	**8**	**10**
poids/mètre en kg	0,005	0,005	0,045	0,18	0,315	0,49
charge de rupture mini en kg	95	160	851	3400	6050	9450



3.6.1. Calculer la masse supportée par chaque câble On prendra $g = 10\ \mathrm{N/kg}$

3.6.2. Déduire le code du câble à choisir

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

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

4. Exercice 4 : Etude thermique (2,5 points)

Chaque jour, les chutes de verre, après le découpage, sont envoyées dans un four d'une puissance de 90 kW pour le recyclage. Après quelques jours de fabrication de plateaux, la masse de calcin (chutes de verre) récupérée est égale à 1 300 kg.
Dans les fours, le verre est complètement liquide à 1 400 °C.

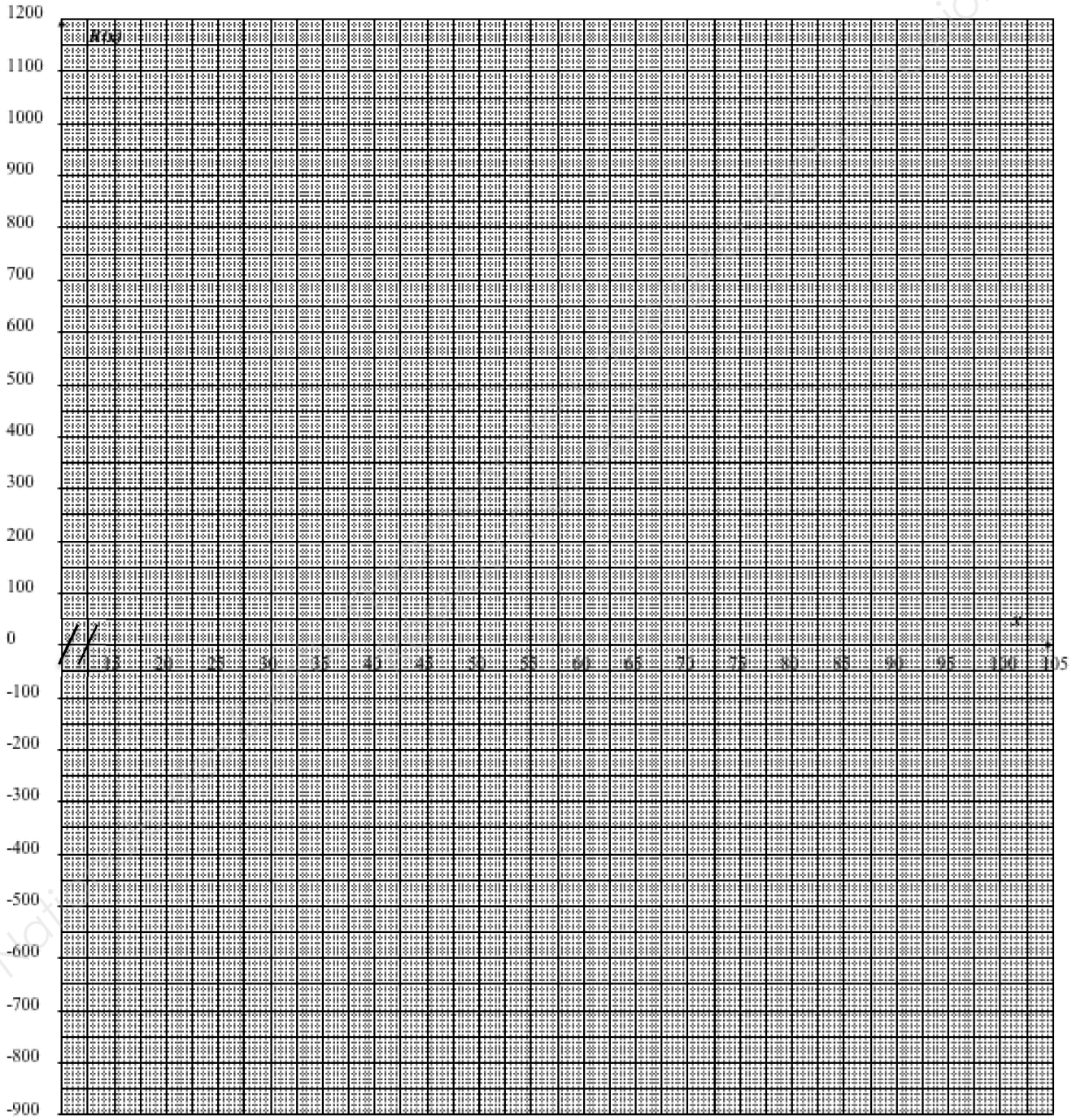
4.1. Nommer le changement d'état produit par le four.

4.2. La quantité de chaleur *Q* qu'il est nécessaire de fournir au verre pour qu'il devienne liquide est $Q = 6{,}6 \times 10^9$ Joules.
L'énergie électrique *E* du four est totalement transformée en énergie thermique *Q*.
Exprimer E en Wh puis en kWh arrondir les résultats à l'unité.

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

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

ANNEXE 1



Base Nationale des Sujets Officiels

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.