



**LE RÉSEAU DE CRÉATION
ET D'ACCOMPAGNEMENT PÉDAGOGIQUES**

**Ce document a été mis en ligne par le Canopé de l'académie de Montpellier
pour la Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel.**

Ce fichier numérique ne peut être reproduit, représenté, adapté ou traduit sans autorisation.

BREVET PROFESSIONNEL
MONTEUR DÉPANNEUR EN FROID
ET CLIMATISATION

E3 - U30 MATHÉMATIQUES

DURÉE : 2 H 00

COEFFICIENT : 2

La clarté des raisonnements et la qualité de la rédaction interviendront pour une part importante dans l'appréciation des copies.

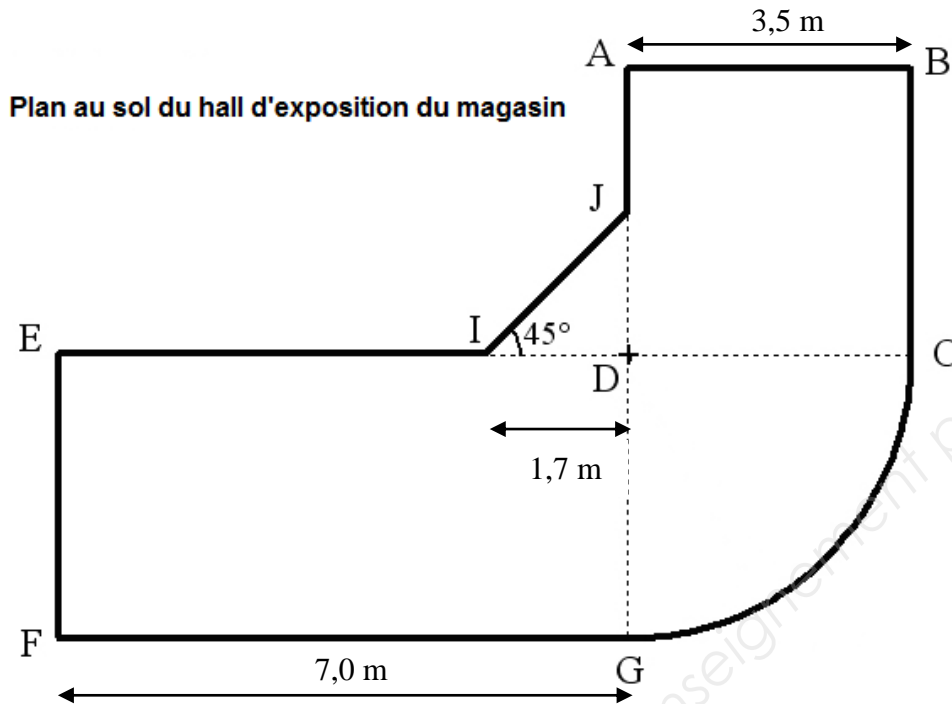
L'usage de la calculatrice est autorisé.

Ce sujet est composé de 4 pages.



BP-M.1	BREVET PROFESSIONNEL : Monteur Dépanneur en Froid et Climatisation		
SUJET	Session 2015	Durée : 2 heures	Coefficient : 2
Épreuve E3 U30 : mathématiques			Page : 1/5

Exercice 1 : Climatisation d'un hall d'exposition (5 points)

Dans l'entreprise « grand froid », Rémi souhaite climatiser le hall d'exposition de son magasin.



Rémi choisit le modèle de climatiseur présenté ci-dessous et affirme qu'un seul suffira.

Pour 1 pièce jusqu'à 30 m²

Fonction CLIMATISATION : Puissance 2600 W, Consommation 850 W, Classe énergétique B
 Fonction CHAUFFAGE : Puissance 2800 W, Consommation 805 W, Classe énergétique B

Le quadrilatère ABCD est un carré. Le secteur angulaire DGC est un quart de disque de rayon DC.
 Le polygone IDJ est un triangle rectangle en D.

- 1.1. Calculer, en m², l'aire du carré ABCD.
- 1.2. Indiquer le calcul permettant de vérifier que l'aire du quart de disque DGC, arrondie au centième, est 9,62 m². (Prendre $\rho = 3,14$).
- 1.3. Sachant que ID = 1,7 m, en déduire la longueur JD. Justifier la réponse.
- 1.4. Calculer, en m², l'aire du triangle IDJ. Arrondir le résultat au centième.
- 1.5. Indiquer le calcul permettant de vérifier que l'aire du rectangle EDGF est 24,5 m².
- 1.6. En déduire, en m², l'aire totale du hall d'exposition.
- 1.7. Déterminer le nombre de climatiseurs nécessaires. Justifier la réponse.
- 1.8. Conclure sur l'affirmation de Rémi.

BP-M.1	BREVET PROFESSIONNEL : Monteur Dépanneur en Froid et Climatisation		
SUJET	Session 2015	Durée : 2 heures	Coefficient : 2
Épreuve E3 U30 : mathématiques			Page : 2/5

Exercice 2 : Nombre de vitrines réfrigérées et de machines à glaçons (3 points)

Rémi a exposé 25 appareils de type vitrines réfrigérées et machines à glaçons, pour un montant total de 16 730 €.

On note x le nombre de vitrines réfrigérées et y le nombre de machines à glaçons.

2.1. Sachant que le prix d'une vitrine réfrigérée est de 1 130 euros et le prix d'une machine à glaçons 170 euros, exprimer le montant total des appareils en fonction de x et y .

2.2. Sachant que $x + y = 25$, écrire le système d'équations permettant de déterminer x et y .

2.3. Résoudre le système suivant :

$$\begin{cases} 113x + 17y = 1673 \\ x + y = 25 \end{cases}$$

2.4. En déduire le nombre de vitrines réfrigérées et de machines à glaçons.

Exercice 3 : Etude d'une facture (3 points)

Quantité	Désignation	Prix Unitaire	Total
2	Vitrines réfrigérées	1 130,00 €	2 260,00 €
7	Machines à glaçons	170,00 €	1 190,00 €
3	Congélateurs 1200 L €

Total brut	5 850,00 €
Remise de	468,00 €
Prix de vente net H.T.	5 382,00 €
T.V.A. 19,6%	1 054,87 €
Prix de vente T.C.	6 436,87 €

3.1. Déterminer le prix d'un congélateur en expliquant votre démarche.

3.2. Calculer le pourcentage de remise accordée.

3.3. Déterminer le coefficient multiplicateur permettant de calculer directement le Prix de vente T.C. à partir du Total brut, arrondir le résultat au cent millième (10^{-5}).

BP-M.1	BREVET PROFESSIONNEL : Monteur Dépanneur en Froid et Climatisation		
SUJET	Session 2015	Durée : 2 heures	Coefficient : 2
Épreuve E3 U30 : mathématiques			Page : 3/5

Exercice 4 : Diamètre d'un fil de cuivre (9 points)

Dans l'entreprise « grand froid », Paul procède à l'installation des appareils frigorifiques vendus. Pour le câblage de l'installation il doit déterminer le diamètre du fil de cuivre à utiliser.

Données :

Longueur du fil : $l = 12$ m

Résistivité du cuivre : $r = 18 \times 10^{-9} \Omega \cdot m$.

Résistance d'un fil de cuivre R en ohm

La résistance d'un fil de cuivre est donnée par la relation :

$$R = \frac{r l}{s}$$

4.1. Donner l'expression de la section s en fonction du diamètre d .

4.2. Montrer que R peut s'écrire sous la forme : $R = \frac{4 r l}{\rho d^2}$.

4.3. En utilisant les données, montrer que $R = \frac{0,275}{d^2}$ avec d exprimé en millimètre.

On étudie la fonction f définie sur l'intervalle $[1,25 ; 5]$ par $f(x) = \frac{0,275}{x^2}$

4.4. Calculer f' la dérivée de la fonction f .

4.5. Compléter le tableau de variations en annexe.

4.6. Compléter le tableau de valeurs en annexe (arrondir les valeurs au millième).

4.7. Placer les points et tracer le graphique sur le repère en annexe.

4.8. Déterminer graphiquement le diamètre du fil de cuivre de résistance $0,07 \Omega$. Laisser apparent les traits nécessaires à la lecture graphique.

On donne

Fonction f	Dérivée f'
$\frac{1}{x}$	$-\frac{1}{x^2}$
$\frac{1}{x^2}$	$-\frac{2}{x^3}$

BP-M.1	BREVET PROFESSIONNEL : Monteur Dépanneur en Froid et Climatisation		
SUJET	Session 2015	Durée : 2 heures	Coefficient : 2
Épreuve E3 U30 : mathématiques			Page : 4/5

Annexe (à rendre avec la copie)

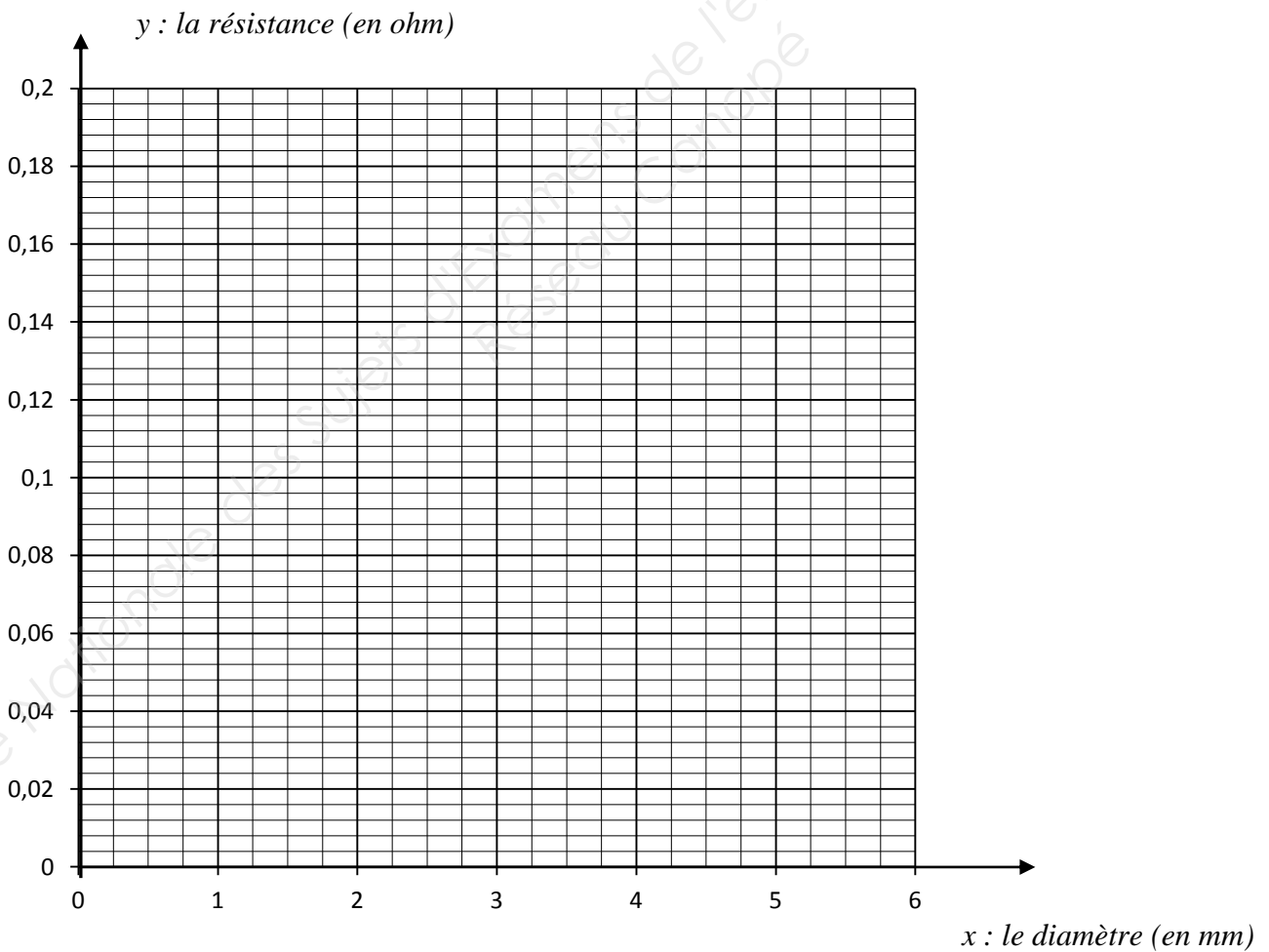
Tableau de variations :

x	1,25	5
Signe de $f'(x)$		
Variation de f		

Tableau de valeurs :

x	1,25	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5
$f(x)$									

Représentation graphique :



BP-M.1	BREVET PROFESSIONNEL : Monteur Dépanneur en Froid et Climatisation		
SUJET	Session 2015	Durée : 2 heures	Coefficient : 2
Épreuve E3 U30 : mathématiques			Page : 5/5