



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 en savoir plus sur nos formations disponibles, veuillez visiter :

www.formav.co/explorer

Corrigé du sujet d'examen - BP Froid - U40 - Mathématiques - Session 2016

Correction du Brevet Professionnel : Installateur Dépanneur en Froid et Conditionnement d'Air

| Matière : Mathématiques

| Session : 2016

| Durée : 2 heures

| Coefficient : 2

Correction Exercice 1 : Dimension de l'atelier (7,5 points)

Dans cet exercice, nous allons étudier les modifications apportées à l'atelier en fonction d'une distance d qui sera ajoutée à la largeur et soustraite de la longueur.

1.1. Exprimer L et l en fonction de la distance d .

La longueur L du nouvel atelier est donnée par :

$$L = 35 - d$$

La largeur l du nouvel atelier est :

$$l = 20 + d$$

1.2. Montrer que l'aire du nouvel atelier est $A = -d^2 + 15d + 700$.

L'aire A du nouvel atelier peut être exprimée ainsi :

$$A = L * l = (35 - d)(20 + d)$$

Développons cette expression :

$$A = 35 * 20 + 35d - 20d - d^2 = 700 + 15d - d^2.$$

On obtient donc :

$$A = -d^2 + 15d + 700$$

1.3. Montrer que pour déterminer la distance d , l'aire reste inchangée, on résout : $-d^2 + 15d = 0$.

Pour l'aire de l'atelier avant travaux, $A = 700 \text{ m}^2$, ce qui nous donne :

$$-d^2 + 15d = 700$$

En réorganisant cette équation, nous obtenons :

$$-d^2 + 15d - 700 = 0$$

1.4. Résoudre l'équation $-d^2 + 15d = 0$.

Factorisons l'équation :

$$d(-d + 15) = 0$$

Les solutions sont :

- $d = 0$
- $d = 15$

Conclusion : la distance d pour laquelle l'aire reste inchangée est $d = 15$ m.

1.5.1. Compléter le tableau de valeurs.

Complétons les valeurs de $f(x)$:

x	f(x)
3	720
4	736
5	750
6	762
7	772
15	700
16	688
17	672
18	650
19	624
20	600

1.5.2. Compléter et tracer la représentation graphique Cf de la fonction f.

Le graphique devra être tracé à l'aide des points obtenus dans le tableau précédent. La fonction $f(x)$ est une parabole inversée, maximale en $x = 7.5$.

1.5.3. Déterminer les valeurs de x pour lesquelles $f(x) \geq 700$.

En observant le graphique, les valeurs de x où la fonction est supérieure ou égale à 700 sont :

$$x \in [3, 15]$$

Pour ces valeurs de x , le chef d'entreprise obtient un atelier plus grand.

1.5.4. Donner la valeur x pour laquelle $f(x)$ est maximale.

La valeur maximale se trouve à $x = 7.5$:

$$f(7.5) = 780 \text{ m}^2$$

La superficie maximale de l'atelier est de 780 m^2 correspondant à $d = 7.5$ m pour les modifications.

Correction Exercice 2 : Volume des locaux de l'entreprise (5,5 points)

Nous allons calculer les volumes des différents locaux de l'entreprise.

2.1. Calculer la longueur du segment [AF].

Dans le triangle AHF, on utilise la loi des cosinus :

$$[AF]^2 = [AH]^2 + [HF]^2 - 2 * [AH] * [HF] * \cos(100^\circ)$$

Soit :

$$[AF] = \sqrt{[23]^2 + [15]^2 - 2*[23]*[15]*\cos(100^\circ)}.$$

Calculons :

$$AF \approx 22 \text{ m}$$

2.2. Calculer la longueur du segment [AG].

En utilisant la loi des sinus selon le triangle AFG :

$$AG/[\sin(30^\circ)] = AF/[\sin(100^\circ)] \Rightarrow AG = 11 \text{ m (arrondi à l'unité)}.$$

2.3. Déterminer la valeur de l'angle GAF.

$$\text{Calcul de l'angle GAF : } 180^\circ - 100^\circ - 30^\circ = 50^\circ.$$

2.4. Calculer l'aire du triangle AGF.

$$\text{Aire} = (AF * AG * \sin(50^\circ))/2 \approx 75 \text{ m}^2.$$

2.5. Calculer le volume V1 de la salle d'accueil.

$$\text{Volume V1} = \text{Aire} * \text{Hauteur} = 75 * 3.5 \approx 262.5 \text{ m}^3.$$

2.6. Calculer l'aire du trapèze ABEF.

$$\text{Aire} = [(AB + FE) / 2] * \text{Hauteur} = [(23 + 15) / 2] * 20 = 380 \text{ m}^2.$$

2.7. Calculer le volume V2 de l'unité de production.

$$\text{Volume V2} = \text{Aire} * \text{Hauteur} = 380 * 3.5 = 1330 \text{ m}^3.$$

2.8. Volume V3 du nouvel atelier.

$$\text{Volume V3} = \text{Aire} * \text{Hauteur} = 756 * 3.5 = 2646 \text{ m}^3.$$

2.9. Volume total Vt des locaux de l'entreprise.

$$Vt = V1 + V2 + V3 = 262.5 + 1330 + 2646 = 4238.5 \text{ m}^3.$$

Correction Exercice 3 : Montant des climatiseurs (4 points)

Calculons le nombre de climatiseurs nécessaires.

3.1. Nombre de climatiseurs de type A à commander.

Volume de la salle d'accueil : 330 m³. Un climatiseur couvre 200 m³ :

Nombre = $330 / 200 = 1.65$ (arrondi à 2 climatiseurs).

3.2. Nombre de climatiseurs de type B à commander.

Volume de l'atelier : 2650 m^3 . Un climatiseur couvre 300 m^3 :

Nombre = $2650 / 300 = 8.83$ (arrondi à 9 climatiseurs).

3.3. Compléter la facture.

Matériel	Quantité	Prix unitaire HT	Prix (en euros)
Climatiseur de type A	2	930	1860
Climatiseur de type B	9	1070	9630
Prix total HT			11490
Montant de la TVA 20%			2298
Prix TC			13788

Correction Exercice 4 : Isolation des locaux (3 points)

Étudions le flux thermique avant et après les travaux.

4.1. Flux thermique avant travaux.

Avec $k = 5,25 \text{ W/m}^2 \cdot ^\circ\text{C}$ et $S = 545 \text{ m}^2$:

$$\Phi = 5,25 * 545 * (21 - 5) = 5,25 * 545 * 16 = 45960 \text{ W.}$$

4.2. Flux thermique après travaux.

Avec $k = 0,37 \text{ W/m}^2 \cdot ^\circ\text{C}$:

$$\Phi = 0,37 * 545 * (21 - 5) = 0,37 * 545 * 16 = 3256 \text{ W.}$$

4.3. Est-il intéressant d'utiliser la laine de verre comme isolant thermique ?

Oui, car le flux thermique a beaucoup diminué, ce qui signifie des économies d'énergie. Avant travaux, le flux était de 45960 W , après il est de 3256 W . Cela représente une réduction significative des pertes thermiques.

Conseils pratiques pour cette épreuve :

- Gérez votre temps pour ne pas laisser de questions sans réponses.
- Vérifiez toujours vos calculs et assurez-vous que les valeurs répondent aux contraintes de l'exercice.
- Présentez vos raisonnements de manière structurée et claire.
- Utilisez des arrondis appropriés et indiquez-les lors des calculs.
- Projetez les représentations graphiques avec soin, en vérifiant l'échelle utilisée.

© FormaV EI. Tous droits réservés.

Propriété exclusive de FormaV. Toute reproduction ou diffusion interdite sans autorisation.

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.