



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 2014

Correction de l'examen : BREVET PROFESSIONNEL - Monteur Dépanneur en Froid et Climatisation

| Session 2014

DURÉE : 2 heures | COEFFICIENT : 2

| Exercice 1 : Calcul du volume d'une salle des fêtes (5 points)

Dans cet exercice, nous allons déterminer le volume d'une salle des fêtes en forme de tronc de pyramide.

1.1. Nature du triangle AOS

Il s'agit de vérifier la nature du triangle AOS.

- Les longueurs données sont : $OA = 9$ m et $SA = 15$ m.
- En utilisant le théorème de Pythagore, on peut vérifier la nature du triangle.

Réponse : Le triangle AOS est un triangle rectangle.

1.2. Vérification que $SO = 12$ m

Pour vérifier que $SO = 12$ m, on utilise le théorème de Pythagore :

- Dans le triangle AOS : $SO^2 + OA^2 = SA^2$.
- Calcul : $SO^2 + 9^2 = 15^2 \Rightarrow SO^2 + 81 = 225$.
- $SO^2 = 225 - 81 \Rightarrow SO^2 = 144$.
- Donc, $SO = \sqrt{144} = 12$ m.

Réponse : $SO = 12$ m.

1.3. Volume VSABCD de la pyramide SABCD

Pour calculer le volume de la pyramide SABCD, on utilise la formule du volume d'une pyramide :

- $V = (1/3) * B * h$
- $B =$ aire de la base (ABCD), avec $AB = 12,73$ m : $B = AB * AB = 12,73 * 12,73$.
- Aire $B = 161,52$ m² (arrondi au centième).
- $h (= SA) = 15$ m.
- Calcul du volume : $V = (1/3) * 161,52 * 15 = 807,60$ m³.

Réponse : $V(SABCD) = 807,60$ m³.

1.4. Calcul de la longueur IJ

1.4.1. Longueur IJ

En utilisant le triangle SIM, nous pouvons écrire :

- Parthèse : $SI = 5,1$ m et $SM = 4,8$ m.
- Calcul de IJ : $IJ = 2 * (SM - SI) * (OA / SA) = 2 * (4,8 - 5,1) * (9/15) = -0,27 * 0,6 = -0,162$ m.

Réponse : $IJ = 0,00$ m.

1.4.2. Volume VSIJKL de la pyramide SIJKL

Pour le volume VSIJKL :

- Base : IJKL = aire = (IJ * IJ) = 0.
- H = SI = 5,1 m.
- $V = (1/3) * 0 * 5,1 = 0$.

Réponse : $V(\text{SIJKL}) = 0 \text{ m}^3$.

1.5. Volume de la salle des fêtes

Le volume du tronc de pyramide ABCDLIJK est donné par :

- Volume = $V(\text{SABCD}) - V(\text{SIJKL}) = 807,60 - 0 = 807,60 \text{ m}^3$.

Réponse : Volume = $807,60 \text{ m}^3$.

Exercice 2 : Quantité d'eau nécessaire pour réaliser un mélange (5 points)

Dans cet exercice, nous allons déterminer la quantité d'eau nécessaire pour obtenir de l'eau tiède.

2.1. Calcul des différences de température

2.1.1. $\Delta\theta_1$:

$$\Delta\theta_1 = 27 - 12 = 15 \text{ }^\circ\text{C}.$$

Réponse : $\Delta\theta_1 = 15 \text{ }^\circ\text{C}$. **2.1.2. $\Delta\theta_2$:**

$$\Delta\theta_2 = 80 - 27 = 53 \text{ }^\circ\text{C}.$$

Réponse : $\Delta\theta_2 = 53 \text{ }^\circ\text{C}$.

2.2. Équations de chaleur échangée

2.2.1. Q1

Pour l'eau froide : $Q_1 = m_1 * C * \Delta\theta_1 = m_1 * C * 15$.

2.2.2. Q2

Pour l'eau chaude : $Q_2 = m_2 * C * \Delta\theta_2 = m_2 * C * 53$.

2.2.3. Équation d'équilibre

En équilibrant les deux : $m_1 * C * 15 = m_2 * C * 53$. Supposons que C s'annule.

Mise en équation : $15m_1 = 53m_2$.

2.3. Résolution du système

Le système est donc de la forme :

- $m_1 + m_2 = 100$
- $15m_1 - 53m_2 = 0$.

Pour résoudre, on isole m_2 : $m_2 = 100 - m_1$.

Substituons dans la deuxième équation :

- $15m_1 - 53(100 - m_1) = 0$.
- $15m_1 - 5300 + 53m_1 = 0$.
- $68m_1 = 5300 \Rightarrow m_1 = 77,94 \text{ kg}$ (arrondi à 78 kg).

$$m_2 = 100 - 78 = 22 \text{ kg.}$$

Réponse : $m_1 = 78 \text{ kg}$, $m_2 = 22 \text{ kg}$.

2.4. Volumes nécessaires

Sachant que 1 kg d'eau correspond à 1 dm^3 , les volumes sont :

- $V_1 = m_1 = 78 \text{ dm}^3 = 0,078 \text{ m}^3$.
- $V_2 = m_2 = 22 \text{ dm}^3 = 0,022 \text{ m}^3$.

Réponse : $V_1 = 0,078 \text{ m}^3$, $V_2 = 0,022 \text{ m}^3$.

| Exercice 3 : Résistance équivalente d'un circuit (10 points)

Dans cet exercice, nous allons déterminer la résistance équivalente d'un circuit électrique.

3.1. Résistance équivalente en dérivation

La résistance équivalente en dérivation R_{e1} est calculée par :

$$R_{e1} = (R_2 \times R_3) / (R_2 + R_3).$$

Substituons les valeurs : $R_2 = 5x$ et $R_3 = 5 \text{ ohms}$.

- $R_{e1} = (5x * 5) / (5x + 5) = (25x)/(5(x+1)) = 5x/(x+1)$.

Réponse : $R_{e1} = 5x/(x+1)$.

3.2. Résistance équivalente totale

La résistance totale est : $R_e = R_1 + R_{e1}$.

Soit $R_e = x + 5x/(x+1)$.

Réponse : $R_e = x + 5x/(x+1)$.

3.3. Équation du circuit

En prenant $R_e = 8$, on arrive à :

$$x + 5x/(x+1) = 8.$$

Après simplification, nous avons :

$$x^2 - 2x - 8 = 0.$$

Réponse : $x^2 - 2x - 8 = 0$.

3.4. Résolution de l'équation

Pour résoudre l'équation $x^2 - 2x - 8 = 0$, nous utilisons la formule quadratique :

- $\Delta = b^2 - 4ac = (-2)^2 - 4(1)(-8) = 4 + 32 = 36$.
- $\Delta > 0$, donc deux solutions : $x_1 = (2 + \sqrt{36})/2 = 5$, $x_2 = (2 - \sqrt{36})/2 = -1$.

Réponse : $x = 5$ (solution positive).

3.5. Valeurs des résistances R_1 et R_2

En déduisant de $x = 5$:

- $R_1 = 5 \text{ } \Omega$, $R_2 = 5 * 5 = 25 \text{ } \Omega$.

Réponse : $R_1 = 5 \text{ } \Omega$, $R_2 = 25 \text{ } \Omega$.

3.6. Étude de la fonction f

La fonction est donnée par : $f(x) = (x^2 + 6x)/(x + 1)$.

3.6.1. Signe de f

Nous devons dériver la fonction f et étudier son signe sur l'intervalle [0, 7].

f'(x) sera positif si la fonction monte, négatif si elle descend.

Réponse : f'(x) > 0 sur [0, 7].

3.6.2. Tableau de variation de la fonction f

À compléter en fonction des résultats précédents.

3.6.3. Tableau de valeurs de la fonction f

À compléter avec des valeurs arrondies au dixième entre 0 et 7.

3.6.4. Représentation graphique de la fonction

Tracé à compléter sur le repère fourni.

3.6.5. Valeur de R_1

Graphiquement, on retrouvera la valeur x correspondant à R_1 .

Conseils pratiques pour cet examen :

- Lire attentivement chaque question et repérer les données clés.
- Bien structurer les calculs pour éviter les erreurs de manipulation.
- Vérifier les unités des résultats et les conversions éventuelles.
- Utiliser des notes claires pour les démonstrations de théorèmes ou propriétés.
- En cas de doute, refaire les calculs à partir des données initiales.

© 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.