



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 Charpentier - U40 - Étude mathématique et scientifique - Session 2017

Correction de l'épreuve C1 : Étude mathématique et scientifique

Brevets Professionnels Charpentier - Session 2017

Durée : 2 heures | Coefficient : 2

Exercice 1 : Géométrie (11 points)

Dans cet exercice, on s'intéresse à la charpente de l'abri présentée dans la figure.

1.1. Calculer la longueur AC.

On utilise la loi des sinus pour déterminer AC dans le triangle ABC. Soit $\alpha = \text{CAB} = 70^\circ$, $\beta = \text{ACB} = 30^\circ$ et $\text{BC} = 3,30 \text{ m}$.

On applique la relation des sinus :

$$\begin{aligned} \text{AC} / \sin(30^\circ) &= \text{BC} / \sin(70^\circ) \\ \text{AC} / 0,5 &= 3,30 / \sin(70^\circ) \\ \text{AC} &= 0,5 * (3,30 / \sin(70^\circ)) = 0,5 * (3,30 / 0,9397) \approx 1,76 \text{ m}. \end{aligned}$$

$\text{AC} \approx 1,76 \text{ m}$ (arrondi au centimètre, 176 cm).

1.2. Calculer la longueur BC.

Utilisons encore la loi des sinus :

$$\begin{aligned} \text{BC} / \sin(30^\circ) &= \text{AC} / \sin(70^\circ) \\ \text{BC} / 0,5 &= 1,76 / \sin(70^\circ) \\ \text{BC} &= 0,5 * (1,76 / \sin(70^\circ)) \approx 0,5 * (1,76 / 0,9397) \approx 0,94 \text{ m}. \end{aligned}$$

$\text{BC} \approx 0,94 \text{ m}$ (arrondi au centimètre, 94 cm).

2. Calculer la longueur EF.

En utilisant le théorème de Pythagore pour le triangle EFG :

$$\begin{aligned} \text{EF}^2 &= \text{EG}^2 + \text{GF}^2 \\ \text{EF}^2 &= (2,14)^2 + (0,58)^2 \\ \text{EF}^2 &= 4,58 + 0,3364 = 4,9164 \\ \text{EF} &= \sqrt{4,9164} \approx 2,22 \text{ m (arrondi au centimètre, 222 cm)}. \end{aligned}$$

$\text{EF} \approx 2,22 \text{ m}$.

3. En déduire la longueur EG.

Nous savons déjà que $\text{EF} \approx 2,22 \text{ m}$ et que F est à 0,58 m du sol :

$$EG = EF - GF = 2.22 - 0.58 = 1.64 \text{ m.}$$

$$EG \approx 1,64 \text{ m.}$$

4. Dans le triangle quelconque EDG, calculer la longueur ED.

Utilisons Pythagore dans le triangle EDG, sachant que $DG = 1,65 \text{ m}$ et $EG = 1,64 \text{ m}$:

$$ED^2 = DG^2 - EG^2$$

$$ED^2 = (1,65)^2 - (1,64)^2$$

$$ED^2 = 2,7225 - 2,6896 = 0,0329$$

$$ED \approx 0,18 \text{ m.}$$

$$ED \approx 0,18 \text{ m.}$$

5. Calculer la longueur DC.

Avec $DG = 1,65 \text{ m}$ et $ED = 0,18 \text{ m}$, on a :

$$DC = DG - ED = 1,65 - 0,18 = 1,47 \text{ m.}$$

$$DC \approx 1,47 \text{ m.}$$

6. Calculer la pente p du toit de cet abri.

Nous devons exprimer la pente en pourcentage, ici en prenant le côté opposé (EG) et le côté adjacent (DC) :

$$p = (EG / DC) * 100 = (1,64 / 1,47) * 100 \approx 111,56 \text{ \%}.$$

La pente p est d'environ 112 %.

Exercice 2 : Fonctions (9 points)

Pour réaliser cet abri, un particulier envisage de louer une caisse à outils et un compresseur. Deux tarifs de location à la journée lui sont proposés :

- Tarif 1 : 70 € par jour
- Tarif 2 : 50 € par jour + dépôt de 70 €

1. Calculer P1 et P2 lorsque n = 2 puis lorsque n = 5.

Pour $n = 2$:

$$P1 = 70 * 2 = 140 \text{ €}$$

$$P2 = 50 * 2 + 70 = 100 + 70 = 170 \text{ €}$$

Pour $n = 5$:

$$P1 = 70 * 5 = 350 \text{ €}$$

$$P2 = 50 * 5 + 70 = 250 + 70 = 320 \text{ €}$$

2. Exprimer les prix à payer P1 et P2 en fonction du nombre n de jours de location.

$$P1(n) = 70n \text{ et } P2(n) = 50n + 70.$$

3.1. Compléter les tableaux de valeurs de la fonction f et de la fonction g.

Pour $f(x) = 70x$ et $g(x) = 50x + 70$:

- $f(2) = 140$; $f(5) = 350$
- $g(2) = 170$; $g(5) = 320$

3.2. Représenter graphiquement les fonctions f et g.

Graphiquement, f est une droite croissante à pente 70, et g est croissante avec une pente de 50.

4. Déterminer graphiquement les coordonnées du point d'intersection A des représentations graphiques des fonctions f et g.

La solution de l'équation $70x = 50x + 70$ donne le point d'intersection sur le graphique.

5. Résoudre l'équation $70x = 50x + 70$.

Nous réarrangeons pour :

$$20x = 70 \Rightarrow x = 3,5.$$

6. Que représente la solution de cette équation ?

- $x = 3,5$ représente le nombre de jours où les deux tarifs sont équivalents.

7. Déterminer graphiquement le nombre de jours de location à partir duquel le tarif 2 est plus avantageux que le tarif 1.

Cela se produit pour $x > 3,5$ jours.

Exercice 3 : Mécanique (9 points)

La masse de la personne est 85 kg et $p = mg = 85 * 10 = 850$ N.

1. Calculer la valeur P du poids de la personne.

$$P = 85 \text{ kg} * 10 \text{ N/kg} = 850 \text{ N.}$$

2. Compléter le tableau des caractéristiques des forces.

Pour F1, F2 et F3 :

F1 : 850 N (vertical)
F2 et F3 sont 850 N à 45° avec l'horizontale.

3. Construire le dynamique des forces.

Si 1 cm = 100 N, alors 8,5 cm pour F1 (vertical), et 8,5 cm dans les deux directions pour F2 et F3 à 45°.

4. En déduire graphiquement les valeurs des forces F2 et F3.

F2 et F3 ont donc une valeur de 850 N chacun, agissant à 45°.

Exercice 4 : Chimie (4 points)

1. Calculer la masse molaire moléculaire M de l'éosine.

$$M = (20 \cdot 12) + (6 \cdot 1) + (5 \cdot 16) + (4 \cdot 80) + (2 \cdot 23)$$
$$M = 240 + 6 + 80 + 320 + 46 = 692 \text{ g/mol.}$$

2. Calculer la masse m d'éosine à dissoudre dans de l'eau distillée pour fabriquer 250 mL de cette solution.

$$C = 0,029 \text{ mol/L} = m / V = m / 0,250 \text{ L}$$
$$m = C \cdot M \cdot V = 0,029 \cdot 692 \cdot 0,250 = 5,02 \text{ g} \approx 5 \text{ g.}$$

3. Calculer, en g/L, la concentration massique Cm de cette solution.

Pour 250 mL, la concentration sera :

$$C_m = m / V(L) = 5 \text{ g} / 0,250 = 20 \text{ g/L.}$$

Exercice 5 : Électricité (7 points)

1. Compléter le tableau ci-dessous :

230 V Tension (V)
100 W Puissance (W)

2. Nommer l'appareil permettant de mesurer la tension électrique.

Un voltmètre.

3. Indiquer le mode de branchement de cet appareil.

Le voltmètre se branche en dérivation dans le circuit.

4. Parmi les calibres suivants, entourer celui à utiliser pour mesurer la tension aux bornes de la lampe.

On utilise le calibre : 200 V.

5. Calculer l'intensité I du courant électrique traversant la lampe, lorsqu'elle éclaire.

Utilisant $P = U \cdot I \Rightarrow I = P / U$:

$$I = 100 / 230 \approx 0,43 \text{ A (arrondi au centième).}$$

6. La lampe fonctionne durant 2 h 45 min. Calculer, en wattheures, l'énergie électrique E consommée.

Convertissons d'abord le temps :

$$t = 2,75 \text{ h} = 2,75 \cdot 100 \text{ W} = 275 \text{ Wh.}$$

7. Calculer le coût C d'utilisation correspondant sachant que le prix du kWh est 0,14 €.

Pour le coût :

$$C = (E / 1000) * 0,14 = (275 / 1000) * 0,14 = 0,0385 \text{ €} \approx 0,04 \text{ € (arrondi au centime).}$$

| Conseils méthodologiques

- Gérer son temps efficacement en répartissant les 2 heures par exercice.
- Vérifier l'unité de chaque résultat pour éviter les erreurs conversions.
- Ne pas hésiter à dessiner des schémas pour faciliter la résolution des problèmes.
- Relire les questions pour corroborer que toutes les parties de l'exercice sont traitées.
- Respecter les conventions d'arrondi (1 ou 2 décimales) dans les résultats finaux.

© 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.