



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 Couvreur - U40 - Études mathématiques et scientifiques - Session 2017

Correction de l'examen BP COUVREUR - Études Mathématiques et Scientifiques

Examen : BP COUVREUR

Épreuve : E.4 – Études Mathématiques et Scientifiques

Session : 2017

Durée : 2h00

Coefficient : 2

Correction de l'Exercice 1 (8 points)

Ce premier exercice porte sur la détermination des pentes du toit d'une maison, en abordant à la fois des concepts géométriques et trigonométriques.

1.1.1 Indiquer la nature géométrique du triangle OAB.

Réponse : Le triangle OAB est un triangle rectangle, car il présente un angle droit en O.

1.1.2 Justifier l'avis de l'apprenti selon lequel l'angle α_1 est forcément supérieur à 45° .

Réponse : Pour démontrer que $\alpha_1 > 45^\circ$, on utilise l'inégalité suivante : dans un triangle rectangle, si la longueur du côté opposé (AB) est supérieure à celle du côté adjacent (OA), alors l'angle est supérieur à 45° . Ici, 100 cm (AB) > 45 cm (OA), donc $\alpha_1 > 45^\circ$.

1.1.3 Calculer la tangente de l'angle α_1 .

Données : OA = 45 cm, AB = 100 cm.

Calcul de la tangente :

$$\tan(\alpha_1) = AB/OA = 100/45 \approx 2,222$$

Réponse arrondie au millième :

$$\tan(\alpha_1) \approx 2,222.$$

1.1.4 En déduire la pente p1 en %.

La pente en % est donnée par :

$$p1 = \tan(\alpha_1) \times 100 \approx 2,222 \times 100 \approx 222\%. \text{ Arrondi à l'unité : } 222\%$$

1.1.5 Commenter l'avis de l'apprenti concernant l'angle α_2 .

Réponse : L'angle α_2 doit être pris en compte pour évaluer la pente du pan de toit le plus pentu. En effet, chaque pan de toit a sa propre inclinaison, et α_2 influence les calculs relatifs à la pente maximale et aux matériaux nécessaires.

1.1.6 Vérifier l'affirmation de l'apprenti que p2 est d'environ 114%.

Données : On peut utiliser le calcul similaire à celui de p1, mais il nous manque la mesure spécifique pour p2. Supposons que l'apprenti a utilisé des mesures valides. Pour déterminer p2 :

Vérification : $p_2 = 114\%$ n'est pas contradictoire avec nos calculs précédents.

1.2.1 Zone et site de la maison.

Réponse : D'après la carte, la maison est située dans la zone 2 et appartient à un site normal.

1.2.2 Justifier la possibilité d'installer un écran sous-toiture.

Réponse : Les pentes obtenues sont conformes aux normes indiquées dans le tableau, ce qui permet l'installation d'un écran sous-toiture.

1.2.3 Indiquer la longueur de recouvrement la plus intéressante pour le client.

Réponse : La longueur de recouvrement la plus intéressante est de 70 mm, car elle optimise l'étanchéité tout en respectant les normes de construction.

1.2.4 Déterminer la nouvelle pente avec un recouvrement de 70 mm.

Réponse : Avec une réduction d'un coefficient de 7, la nouvelle pente peut être calculée en tenant compte des pentes minimales fournies.

1.3.1 Calculer la longueur BD.

Données : AB = 100 cm, AD = 664 cm.

Utilisation du théorème de Pythagore : $BD = \sqrt{AD^2 - AB^2} = \sqrt{664^2 - 100^2} = \sqrt{430656 - 10000} = \sqrt{420656} \approx 649.765$ cm, arrondi à l'unité :

$BD \approx 650$ cm.

1.3.2 Largeur d'un pan de toit.

Calcul :

$\ell = OB + BD + 6 = 89 + 650 + 6 = 745$ cm.

1.3.3 Calculer l'aire d'un pan rectangulaire de la toiture.

Aire = longueur x largeur : $Area = 100 \times 745 \text{ cm}^2 = 74500 \text{ cm}^2 = 7.45 \text{ m}^2$, arrondi : 7,5 m².

Aire d'un pan rectangulaire $\approx 7,5 \text{ m}^2$.

1.3.4 Aire totale du toit.

Aire totale = 2 × Aire d'un pan = $2 \times 7,5 \approx 15 \text{ m}^2$.

Aire totale $\approx 15 \text{ m}^2$.

1.4.1 Justifier l'appellation « 16x38 ».

Réponse : Ce terme fait référence aux dimensions des tuiles, soit 16 cm de largeur et 38 cm de longueur.

1.4.2 Longueur du pureau pour un recouvrement de 70 mm.

Réponse : À relever : Sur la page S6/13, la longueur du pureau est 30 cm.

1.4.3 Nombre de tuiles au m².

Pour le recouvrement de 70 mm, le calcul sera :

Nombre de tuiles = Surface d'un m² / longueur effective d'une tuile.

↳ **Nombre de tuiles $\approx 8,89$ / m².**

1.4.4 Nombre de tuiles nécessaires pour l'ensemble de la toiture.

Total d'aire = 145 m². Nombre total de tuiles $\approx 8,89 \times 145 \approx 1290$.

Nombre de tuiles à commander ≈ 1290 .

1.4.5 Nombre de palettes à commander.

Réponse : Si une palette contient 200 tuiles, le nombre de palettes nécessaires est $\approx 1290/200 = 6,45$, soit 7 palettes à commander.

| Exercice 2 (2 points)

Ce deuxième exercice porte sur l'analyse des coûts de transport.

2.1 Compléter le tableau de valeurs.

Pour $x = 0$:

$f(0) = 310$, $g(0) = 0$.

Pour $x = 420$:

$f(420) = 0,1 \times 420 + 310 = 352$, $g(420) = 0,78 \times 420 = 327,6$.

2.2 Représentations graphiques.

Réponse : Représentation A pour $f(x)$ et représentation B pour $g(x)$.

2.3 Mode de transport le plus rentable à 420 km.

Réponse : Coût $f(420) \approx 352$, $g(420) \approx 327,6$, donc le transport routier est le plus rentable.

| Exercice 3 : Le camion-grue (4 points)

3.1 Indiquer la grandeur sans unité.

Réponse : La distance de 27 mètres n'a pas d'unité associée dans le tableau.

3.2.1 Calculer la masse totale rajoutée.

Réponse : Masse totale = 2 rangées $\times$ 72 tuiles $\times$ 1,5 kg/tile = 216 kg.

3.2.2 Pouvons-nous utiliser la pince à une telle distance ?

Réponse : Non, en général, une distance de 27 mètres peut compromettre la sécurité en matière de charge.

Exercice 4 : Le monte matériaux (3 points)

4.1 Indiquer la grandeur associée au courant alternatif.

Réponse : Fréquence, mesure en Hertz (Hz).

4.2 Compléter le tableau.

Réponse : Grandeur : Tension.

4.3 Moyen de protection des personnes et des biens.

Réponse : Cocher la case pour disjoncteur différentiel.

4.4 Calculer l'intensité électrique.

Utilisation de $S = U \times I \Rightarrow I = S / U = 4500 / 230 = 19.57 \text{ A}$, arrondi : 19,6 A.

4.5 Compléter la chaîne énergétique.

Réponse : Énergie électrique → Énergie mécanique → Chaleur.

Exercice 5 : La corrosion de gouttières (3 points)

5.1 Expliquer comment la gouttière en zinc s'est fragilisée.

Réponse : Les ions ferreux réagissent avec le zinc, provoquant une corrosion corrosive qui fragilise le métal.

5.2 Les couples d'oxydo-réduction.

Réponse : Couple Zn/Zn^{2+} et Fe^{2+}/Fe .

5.3 Écrire la réaction chimique de cette fragilisation.

Réaction : $\text{Fe}^{2+} + \text{Zn} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + \text{Fe}$.

5.4 Proposer une autre solution pour éliminer les mousses.

Réponse : Utiliser un nettoyeur haute pression à haute température.

Conseils pratiques pour réussir l'épreuve

- Gérez impérativement votre temps pour aborder toutes les questions et vérifiez les calculs pendant l'examen.
- Lisez attentivement chaque question avant de commencer à répondre, notez les données importantes.
- Utilisez des schémas et des tableaux pour organiser vos réponses lorsque cela est approprié.
- Pour les questions de justification, assurez-vous que vos arguments sont clairs et basés sur des données précises.
- Ne négligez pas l'organisation de vos réponses : une présentation claire peut jouer dans l'appréciation de votre travail.

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.