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 consulter tous nos sujets d'annales et corrigés du BP Métallier, veuillez visiter :
bpmetallier.fr/annales-sujets-et-corriges

BP Métallier

Mathématiques

Session 2013 • Code sujet : **Non indiqué dans cette édition** • Durée : **1 h** • Coefficient : **1**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. **Longueur de cornière, angles de coupe et aire du plateau** (8 questions) — **Page 3**

2. **Étude d’un pied et de sa longueur développée** (7 questions) — **Page 6**

3. **Coût de fabrication d’une table de jardin** (2 questions) — **Page 9**

4. **Ce qu’il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ)** (Synthèse & Q&A Examen) — **Page 10**

Sujet officiel (PDF) : https://bpmetallier.fr/assets/annales/bp-metallier/U40 - Mathématiques/2013/BP Métallier - U40 - Mathématiques - Session 2013 - 2-Sujet.pdf

1. Longueur de cornière, angles de coupe et aire du plateau

L'exercice étudie des calculs géométriques portant sur une cornière, ses angles de coupe et un plateau de table. Les dimensions du plateau, sa masse et la masse volumique du marbre servent à déterminer son aire puis son épaisseur.

Calcul de la longueur de cornière

Question 1.a). Déterminer les longueurs BH et AH à partir des dimensions et des données géométriques de l'exercice.

Les données de l'exercice donnent directement les deux côtés perpendiculaires du triangle ABH : la hauteur **BH = 315 mm** et la distance **AH = 200 mm**. Ces longueurs sont exprimées dans la même unité et servent à calculer l'hypoténuse AB à la question suivante. On les reprend sans conversion, conformément aux dimensions indiquées sur le sujet.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> BH = 315 mm ; AH = 200 mm.

Question 1.b). Calculer la longueur AB.

Le triangle ABH est rectangle en H. D'après le théorème de Pythagore, $AB^2 = AH^2 + BH^2$. En remplaçant par les valeurs données : $AB =$
$sqrt{200^2 + 315^2}$
$approx 373{,}1$ mm. La longueur est donc d'environ 373 mm au millimètre près, comme indiqué dans le corrigé. Cette valeur arrondie est utilisée pour le calcul de l'angle à la question suivante.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> AB ≈ 373 mm.

Question 1.c). Calculer la longueur totale de cornière nécessaire.

Le corrigé de l'exercice donne la longueur totale nécessaire pour la cornière : **2 892 mm**. Cette longueur correspond au total des éléments prévus pour l'ouvrage. Elle peut aussi s'écrire en mètres en divisant par 1 000 : 2 892 mm = 2,892 m. On retient la valeur donnée pour la coupe, sans ajouter de marge de fabrication ou de perte non demandée.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Longueur totale de cornière : 2 892 mm.

Angles de coupe

Question 2.a). À partir de la relation trigonométrique indiquée, déterminer les angles BAH et ABH.

Dans le triangle ABH rectangle en H,
$sin($
$widehatBAH) = BH/AB = 315/373$
$approx0{,}8445$. La calculatrice donne \\widehat{BAH}\\approx58^\\circ. La somme des angles d'un triangle vaut 180° et l'angle en H vaut 90° : \\widehat{ABH}=180^\\circ-90^\\circ-58^\\circ=32^\\circ. Ces angles définissent les directions de coupe.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> BAH = 58° ; ABH = 32°.

Question 2.b). En utilisant l'égalité OA = OB et les propriétés du triangle OAB, déterminer les angles ABO et BAO.

L'égalité OA = OB montre que le triangle OAB est isocèle en O. Dans un triangle isocèle, les angles à la base sont égaux :
$widehatABO =$
$widehatBAO$. Le corrigé donne pour chacun la valeur de 58°, cohérente avec l'angle BAH déterminé précédemment. Il n'est pas nécessaire de recalculer de longueur pour obtenir ces deux angles de coupe.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> ABO = 58° ; BAO = 58°.

Aire du plateau

Question 3.a). Calculer l'aire du triangle ABC à partir de AH et de AC.

L'aire d'un triangle est la moitié du produit de sa base par la hauteur correspondante : $A = AH$
$timesAC/2$. Avec AH = 200 mm et AC = 630 mm, on obtient $A = 200$
$times630/2 = 63$
$,000$ mm². Comme 1 m² vaut 1 000 000 mm², la conversion donne 63 000/1 000 000 = 0,063 m². C'est l'aire du triangle ABC.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Aire du triangle ABC : 0,063 m².

Question 3.b). Calculer l’aire totale du plateau en combinant les surfaces indiquées.

Partie du plateau	Calcul	Aire
Rectangle	0,630 × 0,700	0,441 m²
Deux triangles	2 × 0,063	0,126 m²
Total	0,441 + 0,126	0,567 m²

Le plateau est formé du rectangle et des deux triangles indiqués. L’aire du rectangle est 0,441 m² et celle des deux triangles réunis est 0,126 m². Leur somme vaut 0,567 m². Arrondie au centième de mètre carré, l’aire totale est 0,57 m², valeur retenue pour le calcul de l’épaisseur.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Aire totale du plateau : environ 0,57 m².

Aire et épaisseur du plateau

Question 3.c). À partir de la masse du plateau, de son aire et de la masse volumique du marbre, déterminer son épaisseur en mètres puis en centimètres.

La masse volumique vérifie
$rho = m/V$, et le volume du plateau vaut $V = S$
$timese$. On en déduit $e = m/(S$
$times$
$rho)$. Avec m = 30,5 kg, S = 0,57 m² et
$rho = 2$
$,700$ kg/m³ : $e = 30{,}5/(0{,}57$
$times 2$
$,700)$
$approx 0{,}0198$ m. La conversion donne $0{,}0198$
$times 100 = 1{,}98$ cm, soit environ 2 cm.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Épaisseur : 0,0198 m, soit 1,98 cm, environ 2 cm.

2. Étude d’un pied et de sa longueur développée

L’exercice porte sur la longueur développée d’un pied comportant des parties droites et des arcs de cercle, puis sur la fonction qui modélise cette longueur. Il mobilise un tableau de valeurs, une représentation graphique, la résolution d’une équation et la détermination de rayons.

Question 1). Exprimer la longueur développée D en fonction du rayon R, en tenant compte des longueurs droites et des arcs de cercle.

Les parties droites totalisent 600 mm. Les arcs sont composés de deux demi-cercles et d’un demi-cercle, tous de rayon R. Deux demi-cercles forment un cercle complet, de longueur $2\pi R$; le troisième arc mesure πR. La longueur développée est donc la somme des parties droites et des arcs : $D(R) = 600 + 2\pi R + \pi R = 600 + 3\pi R$, en millimètres.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $D(R) = 600 + 3\pi R$ mm.

Question 2). Calculer la longueur développée du pied pour R = 25 mm.

On utilise la formule $D(R) = 600 + 3\pi R$ avec $R = 25$ mm. En prenant $\pi \approx 3{,}14$: $D \approx 600 + 3 \times 3{,}14 \times 25 = 835{,}5$ mm. À l’unité près, la longueur développée du pied est donc de 836 mm.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $D \approx 836$ mm.

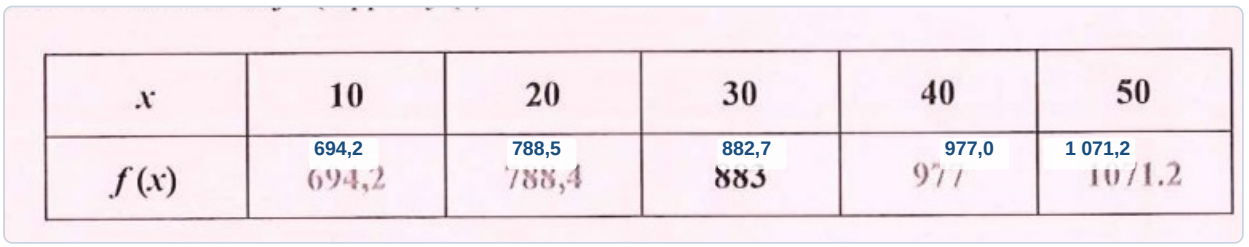
Étude de la fonction f

Question 3.a). Compléter le tableau de valeurs de f pour les valeurs de x indiquées dans l’annexe, en arrondissant au dixième.

On calcule chaque valeur avec $f(x) = 600 + 3\pi x$, puis on arrondit au dixième. Par exemple, pour $x = 20$: $f(20) = 600 + 3\pi \times 20 \approx 788{,}5$. Les valeurs cohérentes avec la formule sont :

x	**10**	**20**	**30**	**40**	**50**
f(x)	694,2	788,5	882,7	977,0	1 071,2

Tableau de valeurs complété



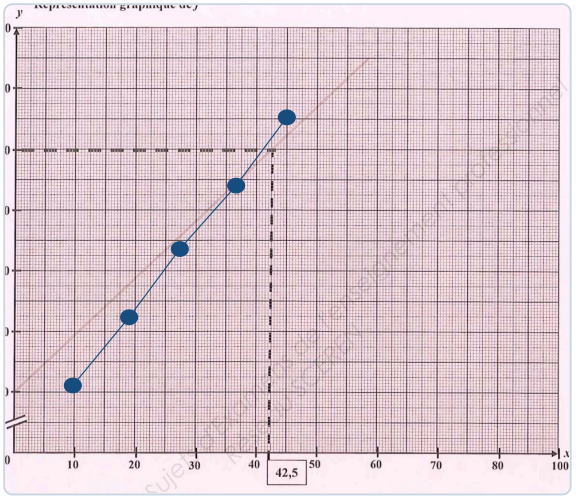
✓ RÉPONSE À RETENIR

694,2 ; 788,5 ; 882,7 ; 977,0 ; 1 071,2.

Question 3.b). Placer dans le repère de l'annexe les points de coordonnées (x ; f(x)), puis tracer la courbe représentative de f sur l'intervalle [10 ; 50].

On place les cinq couples du tableau dans le repère, avec *x* en abscisse et *f(x)* en ordonnée. Les points sont (10 ; 694,2), (20 ; 788,5), (30 ; 882,7), (40 ; 977,0) et (50 ; 1 071,2). Comme *f* est une fonction affine, ils sont alignés : on trace la droite qui les relie sur l'intervalle [10 ; 50].

Points et droite de f sur le repère



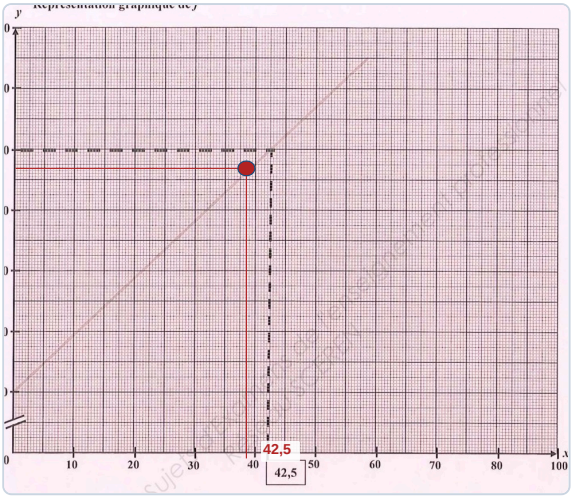
✓ RÉPONSE À RETENIR

Les cinq points sont placés et reliés par la droite de *f* sur [10 ; 50].

Question 3.c). Déterminer graphiquement la valeur de x pour laquelle f(x) = 1 000.

On lit l'intersection de la droite horizontale *y = 1 000* avec la représentation de *f*, puis on projette ce point sur l'axe des abscisses. La lecture du repère donne une abscisse voisine de 42,5. Cette valeur est graphique et constitue une approximation.

Lecture graphique de f(x) = 1 000



> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> *x ≈ 42,5.*

Question 3.d). Résoudre par le calcul l'équation f(x) = 1 000.

On résout *f(x) = 1 000* en remplaçant *f(x)* par son expression : *600 + 3πx = 1 000*. On soustrait 600 des deux côtés, puis on divise par *3π* : *3πx = 400*, donc *x = 400/(3π) ≈ 42,44*. La valeur de *x* est en millimètres.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> *x ≈ 42,44 mm.*

Question 4). Déterminer les rayons R1 et R2 à partir de l'étude de la longueur développée.

L'étude de la longueur développée donne le premier rayon : $R_1 = 42{,}44$ *mm*. Le corrigé associe le second rayon au double du premier. On calcule donc $R_2 = 2 \times R_1 = 2 \times 42{,}44 = 84{,}88$ *mm*. Les deux rayons sont exprimés en millimètres.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> $R_1 = 42{,}44$ *mm* ; $R_2 = 84{,}88$ *mm.*

3. Coût de fabrication d’une table de jardin

L’exercice porte sur le coût des matières d’œuvre et le coût total de fabrication d’une table de jardin. Le coût hors taxes, le taux de TVA et le coût de fabrication sont les données à mobiliser.

Question 1). Calculer le coût TTC des matières d’œuvre à partir du coût hors taxes et du taux de TVA indiqué.

Données : coût HT de 157 € et taux de TVA de 19,6 %. Le coût TTC se calcule en multipliant le coût HT par le coefficient 1 + 19,6/100 = 1,196. Ainsi, 157 × 1,196 = 187,772 €. Arrondi au centime, le coût TTC des matières d’œuvre est de 187,77 €.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> Coût TTC des matières d’œuvre : 187,77 €.

Question 2). Calculer le coût total de fabrication d’une table de jardin en additionnant le coût de fabrication au coût TTC des matières d’œuvre.

Élément	Coût
Fabrication	380,33 €
Matières d’œuvre TTC	187,77 €
Total	568,10 €

Le coût total s’obtient en additionnant les deux coûts : 380,33 + 187,77 = 568,10 €. Le résultat est exprimé au centime.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> Coût total de fabrication : 568,10 €.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2013)

Bilan de l'épreuve : Cette épreuve de mathématiques du BP Serrurier Métallier, session 2013, dure 1 h et a un coefficient 1. Le corrigé répartit les 20 points entre trois exercices sur une cornière et un plateau de table, le développé d'un pied et le coût d'une table de jardin. Les compétences évaluées incluent géométrie, trigonométrie, fonctions, lecture graphique et calcul commercial.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Dans un triangle rectangle, choisir le rapport trigonométrique adapté aux longueurs ou à l'angle recherché.
- L'aire d'un triangle vaut base × hauteur ÷ 2 ; additionner les aires des parties pour obtenir l'aire totale.
- Pour une plaque, ρ = m ÷ V et V = S × e, donc e = m ÷ (S × ρ).
- La longueur d'un cercle vaut 2πR ; la longueur d'un arc est la fraction correspondante de cette circonférence.

Points de vigilance & attentes du jury

- Vérifier la cohérence des unités avant les calculs de longueur, d'aire, de volume et d'épaisseur.
- Identifier précisément la base et la hauteur utilisées pour calculer l'aire du triangle.
- Respecter l'échelle des axes et projeter correctement sur l'axe des x lors d'une lecture graphique.
- Pour le coût TTC, appliquer le coefficient multiplicateur correspondant au taux de TVA de 19,6 %.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment établir une longueur développée qui comprend des parties droites et cintrées ?

Additionnez les longueurs droites et celles des arcs. Pour chaque arc, utilisez la fraction correspondante de 2πR, puis vérifiez que toutes les longueurs sont exprimées dans la même unité.

Q : Comment lire graphiquement la valeur de x lorsque f(x) vaut 1 000 ?

Repérez 1 000 sur l'axe vertical, rejoignez horizontalement la courbe, puis projetez le point d'intersection sur l'axe des x. Lisez la valeur en tenant compte de l'échelle du graphique.

Q : Comment organiser le temps et les points dans cette épreuve ?

L'épreuve dure 1 h et les exercices valent 10, 8,5 et 1,5 points. Répartissez le temps selon ces poids, avancez sur les questions accessibles et réservez quelques minutes à la vérification des unités et des calculs.

Q : Quels éléments soigner pour répondre aux attentes de correction ?

Le corrigé attribue des points aux étapes et aux résultats indiqués. Présentez les formules et les calculs, précisez les unités, arrondissez comme demandé et réalisez lisiblement le tableau et la représentation graphique.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bpmetallier.fr/assets/annales/bp-metallier/U40 - Mathématiques/2013/BP Métallier - U40 - Mathématiques - Session 2013 - 2-Sujet.pdf

Ressources BP Métallier : Toutes les annales & corrigés • Fiches de révision complètes • Simulateur de notes d'examen

Copyright © 2027 FormaV®. Tous droits réservés.

FormaV® est une marque déposée auprès de l'INPI sous le numéro 5227897.

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.