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

E4-mathématiques

Session 2008 • Code sujet : **E4** • Durée : **1 h** • Coefficient : **1**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. Géométrie et trigonométrie : traçage d'un polygone (6 questions) **Page 3**

2. Géométrie et calcul d'aires (7 questions) **Page 7**

3. Étude comparative de coûts (5 questions) **Page 12**

4. Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ) (Synthèse & Q&A Examen) **Page 16**

Sujet officiel (PDF) : https://bpmetallier.fr/assets/annales/bp-metallier/U40 - Mathématiques/2008/BP Métallier - U40 - Mathématiques - Session 2008 - 2-Sujet.pdf

1. Géométrie et trigonométrie : traçage d’un polygone

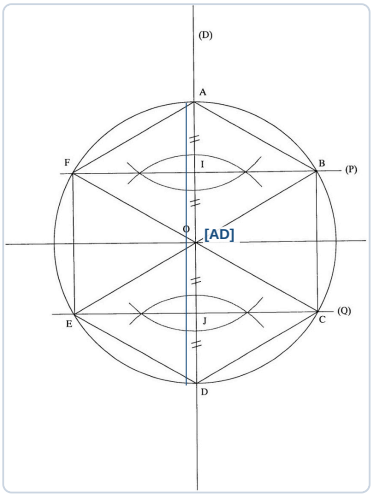
À partir de l’annexe 1, le candidat réalise plusieurs constructions géométriques sur une figure comportant un cercle, des axes et des points repérés. Il doit identifier le polygone obtenu, et le soin apporté à la construction est pris en compte.

Traçage du polygone

Question 1. Effectuer sur l’annexe 1 la construction géométrique demandée à la question 1.

Sur l’annexe 1, repérer A et D sur le cercle, de part et d’autre du centre O. Tracer le segment [AD] en passant par O : il relie deux points du cercle et passe par son centre. Il s’agit donc du diamètre indiqué sur la figure. Conserver les autres repères et axes déjà présents sur l’annexe.

Annexe 1 : diamètre [AD]



✓ RÉPONSE À RETENIR

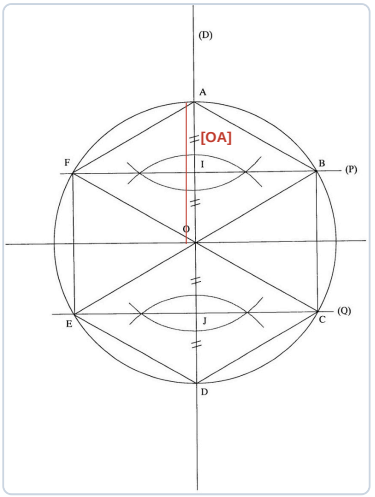
Diamètre [AD] tracé.

Question 2. Effectuer sur l’annexe 1 la construction géométrique demandée à la question 2.

1. Repérer le centre O et le point A sur le cercle.
2. Tracer le segment [OA], du centre jusqu’au cercle, sans le prolonger au-delà de A.

Ce segment est un rayon du cercle. Il correspond à la moitié du diamètre [AD] et sert de longueur de référence pour les constructions de la figure.

Annexe 1 : rayon [OA]



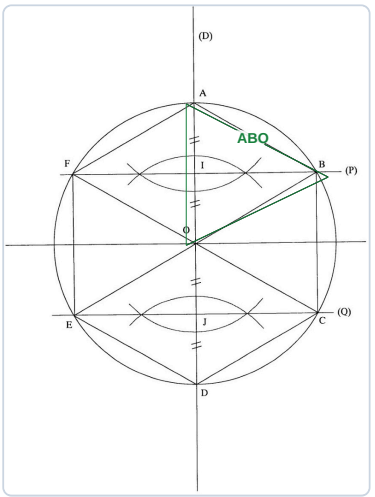
✓ RÉPONSE À RETENIR

Rayon [OA] tracé.

Question 3. Effectuer sur l'annexe 1 la construction géométrique demandée à la question 3.

Pour faire apparaître le triangle ABO, relier A à B, puis B à O et O à A. Le corrigé établit que OA = OB = AB = 6 cm : les trois côtés ont la même longueur. Le triangle obtenu est donc équilatéral. Les segments se tracent en suivant les points repérés sur l'annexe, sans déplacer les sommets.

Annexe 1 : triangle ABO



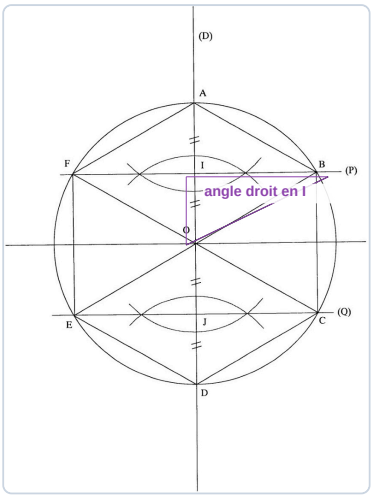
✓ RÉPONSE À RETENIR

Triangle ABO équilatéral, de côté 6 cm.

Question 5. Effectuer sur l'annexe 1 la construction géométrique demandée à la question 5.

Sur l'annexe, relier O à I, I à B, puis B à O pour tracer le triangle OIB. Les points I et B sont sur la même horizontale, tandis que O et I sont sur la verticale passant par le centre. Ces deux directions sont perpendiculaires : le triangle est rectangle en I. La figure conserve ainsi les repères utiles aux calculs géométriques.

Annexe 1 : triangle OIB



✓ RÉPONSE À RETENIR

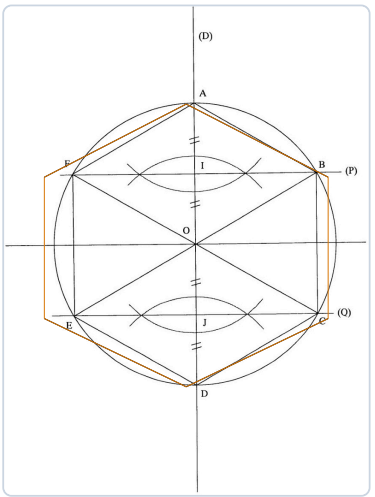
Triangle OIB tracé, rectangle en I.

Question 6. Effectuer sur l'annexe 1 la construction géométrique demandée à la question 6.

1. Relier A à B, B à C, C à D, D à E et E à F.
2. Fermer le contour en reliant F à A.

Les six sommets restent dans l'ordre indiqué sur le cercle. Le tracé forme le polygone ABCDEF représenté dans l'annexe. Soigner les segments et leur raccordement aux points pour obtenir une construction nette.

Annexe 1 : contour ABCDEF



✓ RÉPONSE À RETENIR

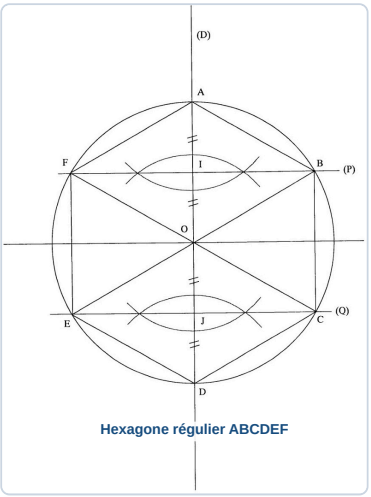
Contour ABCDEF fermé et inscrit dans le cercle.

Identification

Question 7. Identifier le polygone construit et préciser sa caractéristique de régularité.

La figure ABCDEF possède six côtés : c'est un hexagone. Le corrigé précise qu'il est régulier et indique que chacun de ses côtés mesure 6 cm. Un polygone régulier a des côtés de même longueur et des angles de même mesure. L'identification demandée est donc un hexagone régulier.

Identification du polygone



Hexagone régulier ABCDEF

✓ RÉPONSE À RETENIR

ABCDEF est un hexagone régulier.

2. Géométrie et calcul d’aires

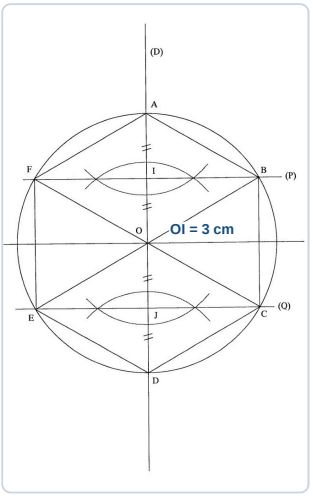
L’exercice s’appuie sur la figure de l’annexe 1, construite autour d’un cercle de centre O et de points repérés. Les calculs portent sur des longueurs, des angles, la nature de triangles et l’aire d’un triangle puis du polygone.

Longueur

Question 1. Calculer OI en utilisant la longueur OA indiquée sur la figure.

Sur l’annexe 1, les marques indiquent que I est le milieu du segment [OA]. La longueur OI est donc la moitié de OA. La figure donne OA = 6 cm : OI = 6 ÷ 2 = 3 cm. La division conserve l’unité de longueur, donc le résultat s’exprime en centimètres. On lit ainsi directement la distance du centre O au point I, situé sur [OA].

Longueur OI



✓ **RÉPONSE À RETENIR**

OI = 3 cm

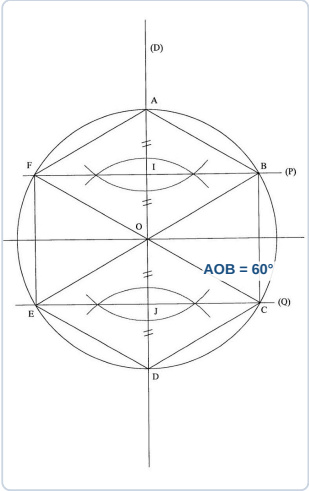
Trigonométrie

Question 2. Utiliser le cosinus de l’angle AOB pour déterminer la mesure de cet angle.

Donnée	Valeur
OI, côté adjacent à l’angle	3 cm
OB, rayon du cercle	6 cm
Cosinus de l’angle AOB	3 ÷ 6 = 0,5
Angle dont le cosinus vaut 0,5	60°

Dans le triangle rectangle OIB, le cosinus de l’angle AOB est le rapport OI/OB. Comme OB est un rayon égal à OA, OB = 6 cm. L’angle recherché mesure donc 60°.

Angle AOB



✓ RÉPONSE À RETENIR

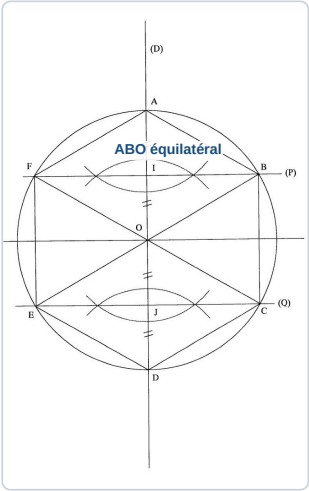
$\widehat{AOB} = 60°$

Nature du triangle

Question 3. Déterminer la nature du triangle ABO et justifier la réponse.

OA et OB sont deux rayons du même cercle, donc OA = OB : le triangle ABO est isocèle en O. Son angle au sommet AOB vaut 60°. Les deux angles à la base sont égaux et leur somme vaut 180° − 60° = 120°. Chacun mesure donc 120° ÷ 2 = 60°. Les trois angles étant égaux à 60°, le triangle ABO est équilatéral.

Nature du triangle ABO



✓ RÉPONSE À RETENIR

Le triangle ABO est équilatéral.

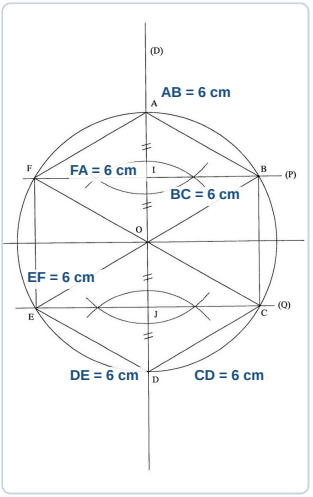
Longueurs des côtés

Question 4. Indiquer les longueurs des côtés successifs du polygone ABCDEF.

Côté successif	Longueur
AB	6 cm
BC	6 cm
CD	6 cm
DE	6 cm
EF	6 cm
FA	6 cm

Les côtés successifs du polygone ABCDEF sont tous de même longueur. La valeur lue sur la figure et retenue dans le corrigé est 6 cm pour chacun d'eux. Le polygone est donc un hexagone régulier, avec six côtés égaux.

Côtés du polygone



✓ **RÉPONSE À RETENIR**

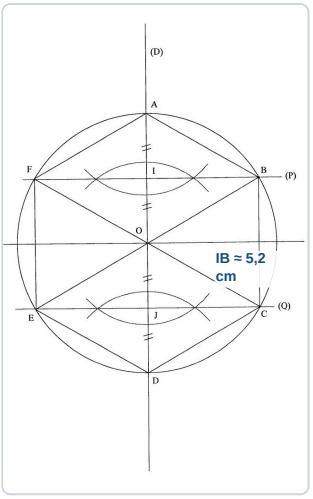
AB = BC = CD = DE = EF = FA = 6 cm

Théorème de Pythagore

Question 5. Calculer IB en utilisant les longueurs OB et OI.

Le triangle OIB est rectangle en I. D'après le théorème de Pythagore, $OB^2 = OI^2 + IB^2$, donc $IB^2 = OB^2 - OI^2$. En remplaçant par les longueurs connues : $IB^2 = 6^2 - 3^2 = 36 - 9 = 27$. Ainsi, $IB = \sqrt{27} \approx 5{,}196$ cm. Arrondie au dixième de centimètre, la longueur est 5,2 cm.

Longueur IB



✓ RÉPONSE À RETENIR

IB ≈ 5,2 cm

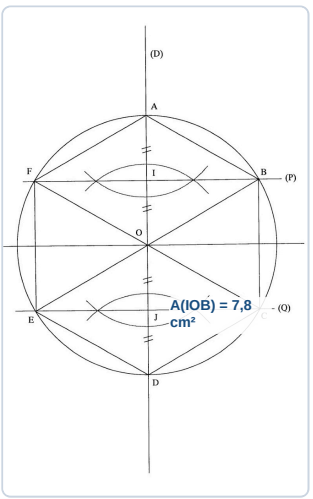
Aire d’un triangle

Question 6. Calculer l’aire du triangle considéré à partir des longueurs IB et OI.

1. Dans le triangle considéré IOB, on prend IB = 5,2 cm pour base et OI = 3 cm pour hauteur. Ces deux longueurs sont perpendiculaires sur la figure.
2. L’aire d’un triangle est base × hauteur ÷ 2 : (5,2 × 3) ÷ 2 = 7,8 cm².

Le résultat est une aire, donc son unité est le centimètre carré.

Aire du triangle IOB



✓ RÉPONSE À RETENIR

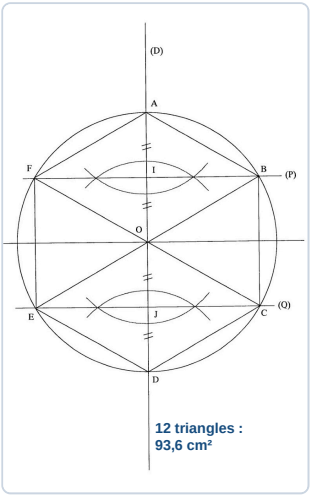
Aire du triangle IOB = 7,8 cm²

Aire du polygone

Question 7. Calculer l’aire totale du polygone à partir de l’aire du triangle et du nombre de triangles qui le composent.

Le polygone est partagé en 12 triangles de même aire, comme le montre la construction de l’annexe. On utilise l’aire calculée à la question précédente : 7,8 cm² par triangle. L’aire totale est donc 12 × 7,8 = 93,6 cm². Le résultat correspond à la surface de l’ensemble du polygone, et non à la longueur de son contour.

Aire totale du polygone



✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Aire totale du polygone = 93,6 cm²

3. Étude comparative de coûts

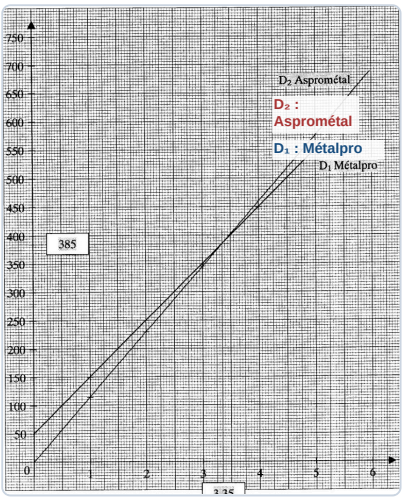
L'annexe 2 présente les coûts de deux fournisseurs de métal, Métalpro et Asprométal, en fonction de la quantité commandée. Le candidat trace et exploite les droites de coûts, repère leur intersection, puis compare les offres pour deux quantités.

Représentations graphiques

Question 1. Tracer sur l'annexe 2 les droites D1 et D2 représentant les coûts des deux fournisseurs.

La quantité commandée est notée *x* (en tonnes) et le coût *y* (en euros). Les deux droites figurent déjà sur l'annexe : Métalpro correspond à D_1 : y = 100x + 50 et Asprométal à D_2 : y = 115x. Pour les construire, placer deux points de chaque droite, puis les relier. Par exemple, pour x = 0 et x = 5, on obtient respectivement (0 ; 50), (5 ; 550), (0 ; 0) et (5 ; 575).

Identification des droites des coûts



> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> D_1 : y = 100x + 50 ; D_2 : y = 115x.

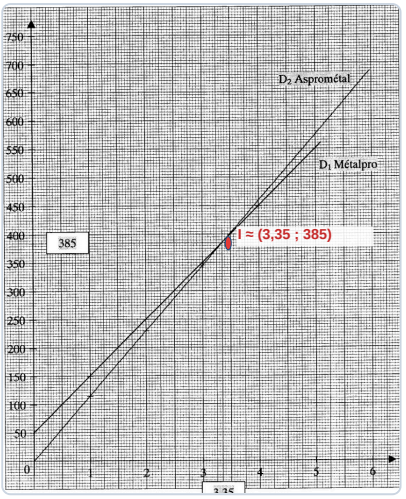
Intersection des droites

Question 2. Lire graphiquement les coordonnées du point d'intersection des deux droites de coûts.

Coordonnée lue	Valeur
Quantité x	3,35 tonnes
Coût y	385 €

Le point d'intersection des deux droites est donc environ I(3,35 ; 385). La lecture graphique est approximative.

Point d'intersection lu sur le graphique



✓ RÉPONSE À RETENIR

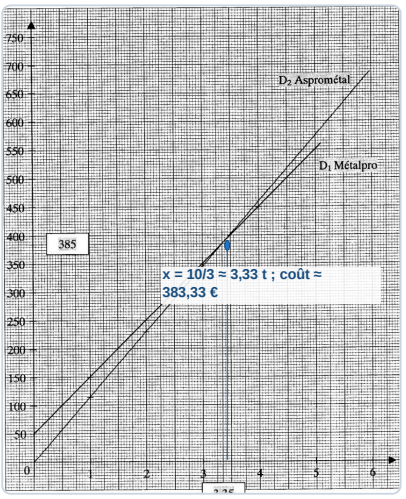
I ≈ (3,35 ; 385), soit environ 3,35 tonnes pour 385 €.

Égalité des coûts

Question 3. Écrire l'égalité des coûts des deux fournisseurs, puis calculer la quantité commandée et le coût correspondant.

À l'égalité des coûts, **100x + 50 = 115x**, donc 15x = 50 et x = 50 ÷ 15 = 10/3 ≈ 3,33 tonnes. Le coût commun vaut alors 115 × 10/3 = 1 150/3 ≈ 383,33 €. On arrondit le coût au centime.

Quantité correspondant à l'égalité des coûts



✓ RÉPONSE À RETENIR

Quantité : environ 3,33 tonnes ; coût commun : environ 383,33 €.

Comparaison des offres

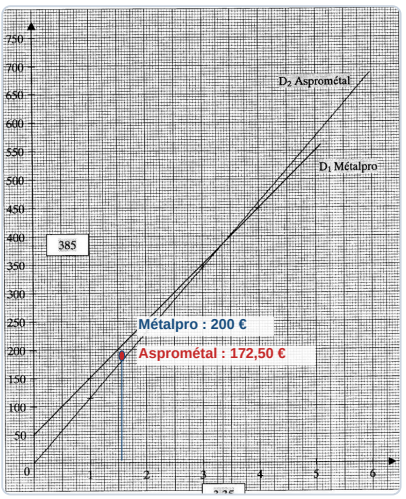
Question 4. Déterminer quel fournisseur est le moins onéreux pour une commande de 1,5 tonne de métal.

Pour 1,5 tonne, on calcule les deux coûts :

- Métalpro : 100 × 1,5 + 50 = 200 €.
- Asprométal : 115 × 1,5 = 172,50 €.

Asprométal est donc l'offre la moins chère.

Coûts comparés pour 1,5 tonne

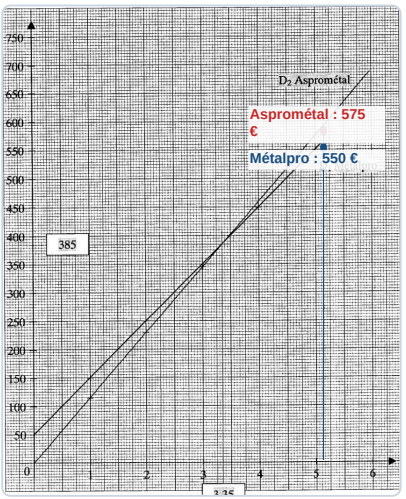


> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Asprométal : 172,50 €, contre 200 € pour Métalpro.

Question 5. Déterminer quel fournisseur est le moins onéreux pour une commande de 5 tonnes de métal.

Pour 5 tonnes, Métalpro facture 100 × 5 + 50 = 550 €, tandis qu'Asprométal facture 115 × 5 = 575 €. Puisque 550 € est inférieur à 575 €, Métalpro est le fournisseur le moins onéreux.

Coûts comparés pour 5 tonnes



✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Métalpro : 550 €, contre 575 € pour Asprométal.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2008)

Bilan de l'épreuve : Le BP Serrurier métallier, épreuve E4-mathématiques de la session 2008, dure 1 h et a un coefficient 1. Le sujet totalise 20 points : traçage d'un polygone, calculs de géométrie et d'aire, puis comparaison graphique des coûts de deux fournisseurs de métal. Il évalue la précision des constructions, la trigonométrie, les calculs et l'interprétation graphique.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Dans un triangle rectangle, cos(angle) = côté adjacent / hypoténuse.
- Le théorème de Pythagore relie les côtés d'un triangle rectangle : hypoténuse² = côté$_1$² + côté$_2$².
- L'aire d'un triangle se calcule par base × hauteur / 2.
- L'intersection de deux droites de coûts donne la quantité et le coût pour lesquels les offres sont égales.

Points de vigilance & attentes du jury

- Soigner le tracé à la règle, au compas et à l'équerre, en respectant les repères de l'annexe 1.
- Présenter les étapes de calcul et justifier la nature du triangle plutôt que de donner uniquement le résultat.
- Indiquer les unités : cm pour les longueurs et cm² pour les aires.
- Comparer les coûts des fournisseurs à une même quantité commandée et lire précisément les axes du graphique.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment exploiter un cosinus pour trouver un angle dans cette figure ?

Repérez le triangle rectangle et identifiez le côté adjacent à l'angle ainsi que l'hypoténuse. Écrivez cos(angle) = adjacent / hypoténuse, puis utilisez la fonction cosinus inverse de la calculatrice pour obtenir la mesure de l'angle.

Q : Comment calculer l'aire totale du polygone à partir d'un triangle ?

Calculez d'abord l'aire du triangle avec base × hauteur / 2. La figure se décompose en 12 triangles de même aire : multipliez donc l'aire d'un triangle par 12 pour obtenir l'aire totale du polygone.

Q : Comment déterminer graphiquement le fournisseur le moins cher ?

Repérez la quantité sur l'axe horizontal, puis comparez les ordonnées des deux droites à cette abscisse. La droite la plus basse représente le coût le moins élevé pour cette quantité.

Q : Quels éléments de la construction géométrique sont pris en compte dans la notation ?

Le barème accorde explicitement des points au soin de la construction et aux étapes indiquées sur l'annexe 1. Il faut donc produire un tracé précis et lisible, suivre les repères de la figure et identifier correctement l'hexagone régulier.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bpmetallier.fr/assets/annales/bp-metallier/U40 - Mathématiques/2008/BP Métallier - U40 - Mathématiques - Session 2008 - 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.