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-mathématiques** • Durée : **1 h** • Coefficient : **1**

## Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement


**1. Traçage, géométrie et trigonométrie du polygone ABCDEF** (11 questions) **Page 3**

**2. Calcul des aires du triangle OIB et du polygone ABCDEF** (2 questions) **Page 8**

**3. Étude comparative des coûts d'approvisionnement en métal** (5 questions) **Page 9**

**4. Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ)** (Synthèse & Q&A Examen) **Page 12**


**Sujet officiel (PDF) :** https://bpmetallier.fr/assets/annales/bp-metallier/U40 - Mathématiques/2008/BP Métallier - U40 - Mathématiques - Session 2008 - 1-Sujet.pdf

# 1. Traçage, géométrie et trigonométrie du polygone ABCDEF

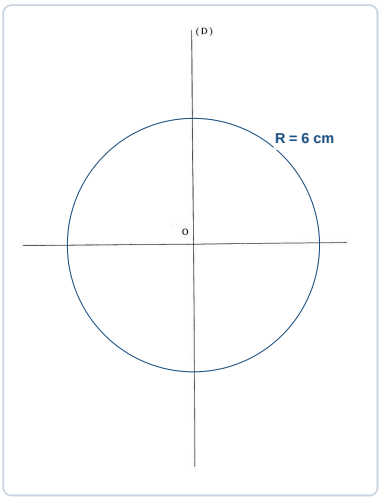
Une entreprise de métallerie prépare la toiture d'un kiosque à pique-nique, représentée en vue de dessus par le polygone ABCDEF. Les tâches demandent de construire la figure sur l'annexe 1, d'en identifier la nature et de déterminer des longueurs et des angles.

## I. Traçage du polygone ABCDEF

**Question 1). Sur l'annexe 1, tracer le cercle C de centre O et de rayon 6 cm.**

Régler le compas à 6 cm, piquer en O et tracer le cercle complet sur l'annexe 1.

**Cercle de rayon 6 cm**



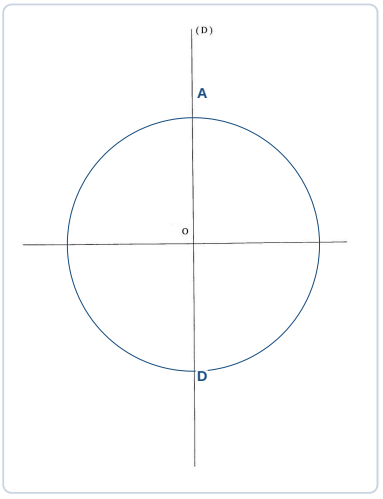

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Cercle de centre O et de rayon 6 cm.

**Question 2). Placer les points A et D, intersections du cercle C et de la droite (D).**

La droite (D) passe par O. Ses intersections avec le cercle sont les extrémités du diamètre : nommer A celle située au-dessus de O et D celle située au-dessous.

**Intersections A et D**



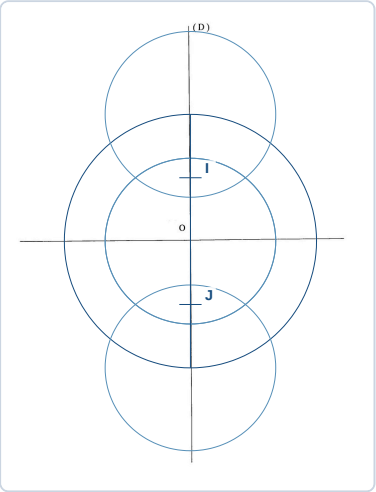
✓ RÉPONSE À RETENIR

A et D sont les intersections de (D) avec le cercle.

**Question 3). À l'aide du compas, placer les points I et J, milieux respectifs des segments [OA] et [OD]. Laisser apparents les traits de construction.**

Pour construire le milieu de [OA], puis celui de [OD], tracer au compas des arcs de même ouverture depuis les extrémités de chaque segment. La droite passant par les intersections des arcs coupe chaque segment en son milieu. Laisser visibles les traits de construction.

**Construction des milieux I et J**



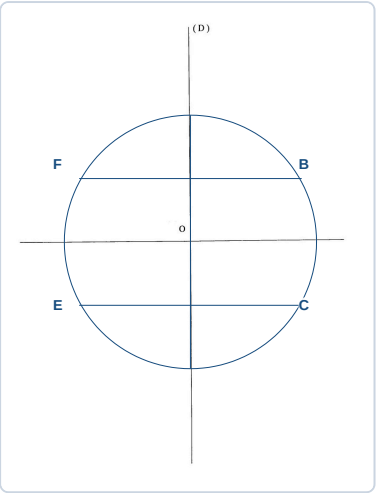

✓ RÉPONSE À RETENIR

I est le milieu de [OA] et J celui de [OD].

**Question 4). Tracer les droites (P) et (Q), perpendiculaires à la droite (D) et passant respectivement par I et J. Les droites (P) et (Q) coupent le cercle C respectivement aux points F et B, puis C et E, comme indiqué sur la figure 1.**

Tracer par I et J les perpendiculaires à (D). Elles coupent le cercle en quatre points : sur la parallèle passant par I, placer F à gauche et B à droite ; sur celle passant par J, placer E à gauche et C à droite, conformément à la figure 1.

Perpendiculaires et points du cercle



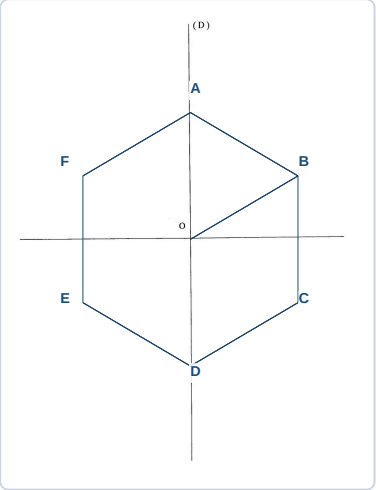

✓ RÉPONSE À RETENIR

Les points obtenus sont F, B, C et E, dans les positions indiquées.

**Question 5). Tracer les segments [AB], [BC], [CD], [DE], [EF], [FA] et [OB].**

Relier les sommets successifs du polygone dans l'ordre A-B-C-D-E-F-A, puis tracer le segment [OB] depuis le centre jusqu'au sommet B.

Polygone et rayon OB




✓ RÉPONSE À RETENIR

Tracer [AB], [BC], [CD], [DE], [EF], [FA] et [OB].

**Question 6). Donner le nom du polygone ABCDEF et justifier la réponse.**

ABCDEF a six sommets : c'est un hexagone. Les constructions donnent des sommets régulièrement répartis sur le cercle : les six angles au centre sont égaux et totalisent 360°. Chaque angle mesure donc 360° ÷ 6 = 60° ; les six côtés, cordes égales, ont la même longueur. Le polygone est régulier.

✓ RÉPONSE À RETENIR

ABCDEF est un hexagone régulier.

## II. Calculs géométriques

**Question 1). À partir de la figure réalisée sur l'annexe 1, calculer la mesure du segment [OI]. Les longueurs demandées ne sont pas les longueurs réelles du kiosque.**

OA est un rayon de 6 cm et I est le milieu de [OA]. Donc $OI = OA \div 2 = 6 \div 2 = 3$ cm.

✓ RÉPONSE À RETENIR

OI = 3 cm.

**Question 2). Calculer la valeur de l'angle AOB.**

Dans le triangle rectangle OIB, OB = 6 cm et OI = 3 cm. Ainsi, $\cos(\widehat{IOB}) = OI/OB = 3/6 = 0,5$, donc $\widehat{IOB} = 60°$. Comme O, I et A sont alignés dans le même sens, $\widehat{AOB} = 60°$.

✓ RÉPONSE À RETENIR

$\widehat{AOB} = 60°$.

**Question 3). Déterminer la nature du triangle ABO.**

OA et OB sont deux rayons, donc OA = OB : ABO est isocèle en O. Ses angles à la base valent $(180° - 60°) \div 2 = 60°$. Les trois angles sont égaux.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Le triangle ABO est équilatéral.

**Question 4). Déduire de la question précédente la mesure des segments [AB], [BC], [CD], [DE], [EF] et [FA].**

Le triangle ABO équilatéral donne AB = OA = 6 cm. Puisque ABCDEF est un hexagone régulier, ses six côtés sont égaux.

| Segment | Longueur |
|---|---|
| [AB] | 6 cm |
| [BC] | 6 cm |
| [CD] | 6 cm |
| [DE] | 6 cm |
| [EF] | 6 cm |
| [FA] | 6 cm |

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> AB = BC = CD = DE = EF = FA = 6 cm.

**Question 5). Dans le triangle rectangle OIB, calculer la mesure du segment [IB]. Arrondir à 0,1 cm.**

Dans le triangle rectangle OIB, OB = 6 cm est l'hypoténuse et OI = 3 cm. Par Pythagore, $IB = \sqrt{OB^2 - OI^2} = \sqrt{6^2 - 3^2} = \sqrt{27} \approx 5,196$ cm, soit 5,2 cm au dixième.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> IB ≈ 5,2 cm.

## 2. Calcul des aires du triangle OIB et du polygone ABCDEF

L'étude porte sur la figure construite pour représenter la toiture du kiosque, sans que les longueurs calculées correspondent aux dimensions réelles de celui-ci. Il faut calculer l'aire du triangle OIB, puis celle du polygone ABCDEF.

### II. Calculs géométriques

**Question 6). Calculer l'aire du triangle OIB et arrondir le résultat à 0,1 cm².**

Comme A, O et I sont alignés, avec I milieu de [OA], on a OI = 3 cm. De plus, OB = 6 cm, rayon du cercle, et le triangle OIB est rectangle en I. Par Pythagore, $IB = \sqrt{6^2 - 3^2} = \sqrt{27} \approx 5{,}196$ cm. Son aire vaut $\frac{OI \times IB}{2} = \frac{3 \times \sqrt{27}}{2} \approx 7{,}794$ cm², soit 7,8 cm² au dixième.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $\mathcal{A}_{OIB} = 7{,}8 \text{ cm}^2$

**Question 7). Calculer l'aire du polygone ABCDEF.**

Les six triangles formés en reliant O aux sommets du polygone sont congruents. Pour chacun, on prend OA = 6 cm comme base et IB = $\sqrt{27}$ cm comme hauteur, d'après le triangle rectangle OIB.

| Calcul | Aire |
|---|---|
| Un triangle | $\frac{6 \times \sqrt{27}}{2} \approx 15{,}59$ cm² |
| Six triangles | $6 \times 15{,}588 \approx 93{,}53$ cm² |

L'aire du polygone ABCDEF est donc d'environ 93,5 cm².

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $\mathcal{A}_{ABCDEF} \approx 93{,}5 \text{ cm}^2$

# 3. Étude comparative des coûts d’approvisionnement en métal

Les entreprises Métalpro et Asprométal peuvent fournir le métal nécessaire à la construction des kiosques. Leurs coûts sont modélisés en fonction du nombre de tonnes à approvisionner par les relations $y_1 = 100x + 50$ et $y_2 = 115x$, à représenter et à comparer.

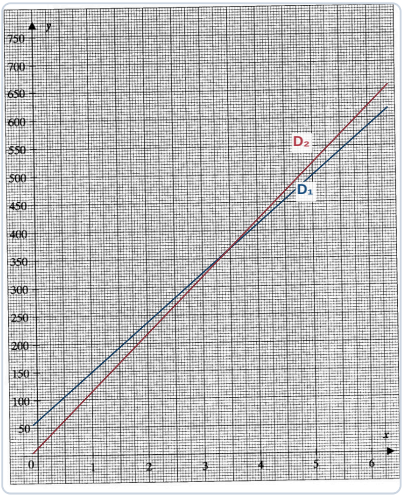
## III. Étude comparative de coûts

**Question 1). Dans le repère de l’annexe 2, tracer les droites $D_1$ et $D_2$ d’équations respectives $y_1 = 100x + 50$ et $y_2 = 115x$.**

Pour chaque droite, calculez y pour plusieurs valeurs de x, puis placez les points dans le repère avant de les relier à la règle. L’annexe va de x = 0 à 6 et de y = 0 à 800. Les trois points du tableau suffisent à tracer chaque droite et à distinguer leurs ordonnées à l’origine.

| Droite | x = 0 | x = 3 | x = 6 |
|---|---|---|---|
| $D_1$ | (0 ; 50) | (3 ; 350) | (6 ; 650) |
| $D_2$ | (0 ; 0) | (3 ; 345) | (6 ; 690) |

**Droites $D_1$ et $D_2$ tracées sur l’annexe 2**



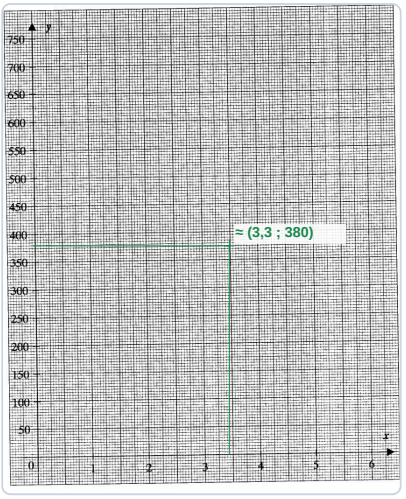

**✓ RÉPONSE À RETENIR**

$D_1$ : relier (0 ; 50) et (6 ; 650). $D_2$ : relier (0 ; 0) et (6 ; 690).

**Question 2). Lire sur le graphique les coordonnées du point d’intersection des droites $D_1$ et $D_2$. Laisser apparents les traits de construction.**

Au point d’intersection, les deux coûts sont égaux : 100x + 50 = 115x. La résolution donne x = 50 ÷ 15 ≈ 3,33 tonnes. En reportant cette abscisse sur le graphique, on lit une ordonnée proche de 380. La lecture graphique est approximative, contrairement aux coordonnées exactes obtenues par le calcul algébrique.

Intersection et traits de lecture sur l’annexe 2




**✓ RÉPONSE À RETENIR**

Lecture graphique : point d’intersection approximatif (3,3 ; 380).

**Question 3). Résoudre algébriquement le système composé des équations y = 100x + 50 et y = 115x.**

Au point commun, les deux expressions de y sont égales : 100x + 50 = 115x. On regroupe les termes : 50 = 15x, donc x = 50/15 = 10/3. Puis y = 115 × 10/3 = 1150/3. La solution exacte est le couple des coordonnées du point d’intersection.

Solution algébrique du système

| Inconnue | Valeur exacte | Valeur approchée |
|---|---|---|
| x | 10/3 | 3,33 |
| y | 1150/3 | 383,33 |

Coordonnées exactes et approchées du point d’intersection.

**✓ RÉPONSE À RETENIR**

Solution : (x ; y) = (10/3 ; 1150/3) ≈ (3,33 ; 383,33).

**Question 4). Pour 1,5 tonne de métal, déterminer s’il vaut mieux acheter chez Métalpro ou chez Asprométal. Justifier la réponse.**

On remplace x par 1,5 dans chaque relation. Les deux résultats sont exprimés dans l’unité de coût du modèle. Il suffit ensuite de comparer les montants : le fournisseur proposant le coût le plus faible est le choix le plus avantageux.

| Entreprise | Calcul | Coût |
|---|---|---|
| Métalpro | 100 × 1,5 + 50 | 200 |
| Asprométal | 115 × 1,5 | 172,5 |

Asprométal coûte donc 27,5 unités de coût de moins.

**Comparaison des coûts pour 1,5 tonne**

| Fournisseur | Quantité (t) | Coût |
|---|---|---|
| Métalpro | 1,5 | 200 |
| Asprométal | 1,5 | 172,5 |

Asprométal propose le coût le plus faible.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Choisir Asprométal : 172,5 contre 200, soit 27,5 unités de coût de moins.

**Question 5). Pour 5 tonnes de métal, déterminer s'il vaut mieux acheter chez Métalpro ou chez Asprométal. Justifier la réponse.**

On remplace x par 5 dans les deux relations. Les résultats sont exprimés dans l'unité de coût du modèle. Après calcul, on compare les deux montants : le fournisseur au coût le plus faible est le plus avantageux pour cette quantité.

- Métalpro : 100 × 5 + 50 = 550.
- Asprométal : 115 × 5 = 575.

Métalpro coûte 25 unités de coût de moins. Cela concorde avec l'intersection des droites, située vers 3,33 tonnes.

**Comparaison des coûts pour 5 tonnes**

| Fournisseur | Quantité (t) | Coût |
|---|---|---|
| Métalpro | 5 | 550 |
| Asprométal | 5 | 575 |

Métalpro propose le coût le plus faible.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Choisir Métalpro : 550 contre 575, soit 25 unités de coût de moins.

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

**Bilan de l'épreuve :** Épreuve E4-mathématiques du BP Serrurier métallier, session 2008, code E4-mathématiques, d'une durée d'une heure et de coefficient 1. Le sujet porte sur la construction géométrique de la toiture d'un kiosque et la comparaison de deux fournisseurs de métal. Il évalue le tracé, la géométrie, la trigonométrie, le calcul d'aires, la représentation de fonctions affines et la résolution d'un système.

### Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Un point milieu partage un segment en deux segments de même longueur.
- Dans un triangle rectangle, le carré de l'hypoténuse est égal à la somme des carrés des deux autres côtés.
- L'aire d'un triangle se calcule par base × hauteur ÷ 2.
- Le point d'intersection des droites de coûts correspond à une quantité où les deux tarifs sont égaux.

### Points de vigilance & attentes du jury

- Respecter les consignes de construction géométrique et laisser apparents les traits demandés.
- Ne pas confondre les longueurs de la figure construite avec les dimensions réelles du kiosque.
- Indiquer les unités et respecter les arrondis demandés, notamment au dixième.
- Comparer les deux coûts pour une même quantité de métal et justifier le choix du fournisseur.

## Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

**Q : Comment calculer la longueur IB dans le triangle OIB ?**

Repérez l'angle droit et l'hypoténuse du triangle OIB, puis appliquez le théorème de Pythagore. Isolez la longueur IB, effectuez le calcul et arrondissez au dixième de centimètre, comme demandé.

**Q : Comment déterminer l'aire totale du polygone ABCDEF ?**

Décomposez le polygone en triangles de même aire autour du centre O. Calculez l'aire d'un triangle à partir de sa base et de sa hauteur, puis additionnez les aires des triangles qui composent la figure.

**Q : Comment vérifier graphiquement le point où les deux tarifs sont égaux ?**

Tracez les deux droites dans le repère de l'annexe 2 et lisez les coordonnées de leur intersection en laissant les traits de lecture visibles. Vérifiez ensuite cette lecture en résolvant algébriquement le système.

**Q : Quels éléments de présentation sont importants pour l'évaluation ?**

Le sujet souligne l'importance de la clarté des raisonnements et de la qualité de la rédaction. Présentez les calculs utiles, justifiez vos conclusions, précisez les unités et respectez les arrondis indiqués.

**Sujet officiel associé (PDF) :** https://bpmetallier.fr/assets/annales/bp-metallier/U40 - Mathématiques/2008/BP Métallier - U40 - Mathématiques - Session 2008 - 1-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.