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 2003 • Code sujet : **Non indiqué dans cette édition** • Durée : **1H00** • Coefficient : **1**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. Géométrie, calcul d'aire, de volume et de masse (7 questions) **Page 3**

2. Longueurs, nombre de barres et représentation graphique (5 questions) **Page 6**

3. Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ) (Synthèse & Q&A Examen) **Page 9**

Sujet officiel (PDF) : https://bpmetallier.fr/assets/annales/bp-metallier/E4 - Mathématiques/2003/BP Métallier - E4 - Mathématiques - Session 2003 - 2-Sujet.pdf

1. Géométrie, calcul d'aire, de volume et de masse

L'exercice étudie des longueurs repérées par des points, exprimées en millimètres, et mobilise le théorème de Pythagore, la trigonométrie et la proportionnalité. Il demande ensuite de calculer l'aire et le volume d'une pièce, puis sa masse à partir de sa masse volumique.

Première partie

Question 1°). Calculer la longueur AE à partir des longueurs EG et GA, en utilisant le théorème de Pythagore.

Dans le triangle EGA rectangle en G, AE est l'hypoténuse. Le théorème de Pythagore donne $AE^2 = EG^2 + GA^2$. Les deux côtés de l'angle droit mesurent 1 200 mm. En remplaçant les longueurs : $AE = \sqrt{1200^2 + 1200^2} \approx 1697{,}06$ mm. Au millimètre près, on arrondit à 1 697 mm. La longueur obtenue est supérieure à chacune des deux longueurs de 1 200 mm, ce qui est cohérent avec le triangle rectangle.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> AE = 1 697 mm

Question 2°). Calculer AF à partir de AG et de l'angle FAG, en utilisant le cosinus de cet angle.

1. Dans le triangle FAG, le cosinus de l'angle en F vérifie $\cos(30°) = AG/AF$.
2. On isole la longueur cherchée : $AF = AG/\cos(30°)$.
3. Avec $AG = 1200$ mm : $AF = 1200/\cos(30°) \approx 1385{,}64$ mm. Arrondie au millimètre, la longueur vaut 1 386 mm. L'hypoténuse AF est bien plus longue que le côté AG.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> AF = 1 386 mm

Question 3°). Utiliser la proportionnalité des côtés indiquée pour calculer la longueur FG.

Longueur	Valeur
AG	1 200 mm
AB	2 400 mm
CB	1 386 mm

Les côtés correspondants sont proportionnels : $FG/CB = AG/AB$. On remplace par les valeurs connues, sans arrondir davantage la longueur CB : $FG/1386 = 1200/2400$, donc $FG = 1386 \times 1200/2400 = 693$ mm. Le résultat est une longueur exacte en millimètres.

✓ RÉPONSE À RETENIR

FG = 693 mm

Question 4°). Calculer la longueur BD à partir de BG et CB en utilisant le théorème de Pythagore.

Le triangle BGC est rectangle, avec BG et CB comme côtés de l'angle droit. D'après le théorème de Pythagore, $BD = \sqrt{BG^2 + CB^2}$. En remplaçant par les longueurs du corrigé, exprimées en millimètres : $BD = \sqrt{1200^2 + 1386^2} = \sqrt{3360996} \approx 1833{,}30$ mm. L'arrondi au millimètre donne 1 833 mm. Cette diagonale est plus longue que chacun des deux côtés utilisés.

✓ RÉPONSE À RETENIR

BD = 1 833 mm

Deuxième partie

Question 1°). Calculer l'aire A à partir des longueurs BC et GB.

Dimension	Valeur
BC	1 390 mm
GB	1 200 mm

L'aire de la partie considérée est le produit de ses deux dimensions : $A = BC \times GB$. La substitution donne $A = 1390 \times 1200 = 1668000$ mm². Les deux longueurs étant données en millimètres, l'unité d'aire est bien le millimètre carré. On utilise cette aire pour calculer le volume dans la question suivante.

✓ RÉPONSE À RETENIR

A = 1 668 000 mm²

Question 2°). Calculer le volume V à partir de l'aire A et de l'épaisseur e, puis exprimer le volume en mètres cubes.

1. Le volume s'obtient par $V = A \times e$, avec l'aire en mm² et l'épaisseur $e = 2$ mm.
2. $V = 1668000 \times 2 = 3336000$ mm³.
3. Comme 1 m³ vaut $1000^3 = 1000000000$ mm³, $V = 3336000 / 1000000000 = 0{,}003336$ m³. Le volume est ainsi exprimé dans les deux unités demandées.

✓ RÉPONSE À RETENIR

V = 3 336 000 mm³ = 0,003336 m³

Question 3°). Calculer la masse M à partir de la masse volumique ρ et du volume V.

La masse se calcule avec la relation $M = \rho \times V$, où $\rho = 7800$ kg/m³ et $V = 0{,}003336$ m³. La substitution donne $M = 7800 \times 0{,}003336 = 26{,}0208$ kg. Arrondie au millième de kilogramme, la masse est de 26,021 kg. Les unités sont cohérentes puisque le volume est exprimé en mètres cubes et la masse volumique en kilogrammes par mètre cube.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> M = 26,021 kg

2. Longueurs, nombre de barres et représentation graphique

L'exercice relie le nombre de barres à la largeur de la partie basse, exprimée en centimètres, et demande plusieurs calculs de longueurs. Il mobilise une relation affine, un tableau de valeurs et un graphique dont les axes représentent le nombre de barres et la largeur.

Question 1°). Calculer la longueur ℓ à partir de l'expression correspondant à deux segments de 16 cm et trois segments de 2 cm.

Les deux segments de 16 cm et les trois segments de 2 cm donnent : $\ell = (2 \times 16) + (3 \times 2) = 32 + 6 = 38$ cm.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $\ell = 38$ cm

Question 2°). À partir de ℓ = 128 cm et de la relation donnée, déterminer le nombre de barres.

La relation est $N = \frac{\ell+16}{18}$. Pour $\ell = 128$ cm : $N = \frac{128+16}{18} = \frac{144}{18} = 8$. Le résultat donne un nombre entier de barres.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> 8 barres

Question 3°). Avec la relation y = 18x - 16, compléter le tableau de valeurs et identifier les points A, B et K associés aux couples de valeurs.

En remplaçant x dans $y = 18x - 16$, on obtient :

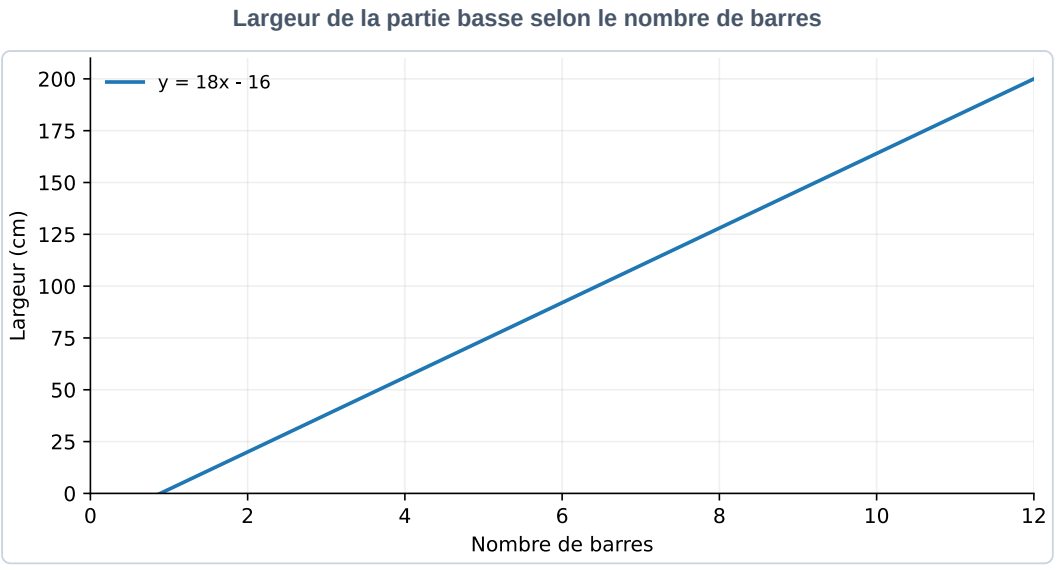
x	**2**	**6**	**12**
y	20	92	200
Point	A	B	k

Les coordonnées sont $A(2;20)$, $B(6;92)$ et $k(12;200)$.

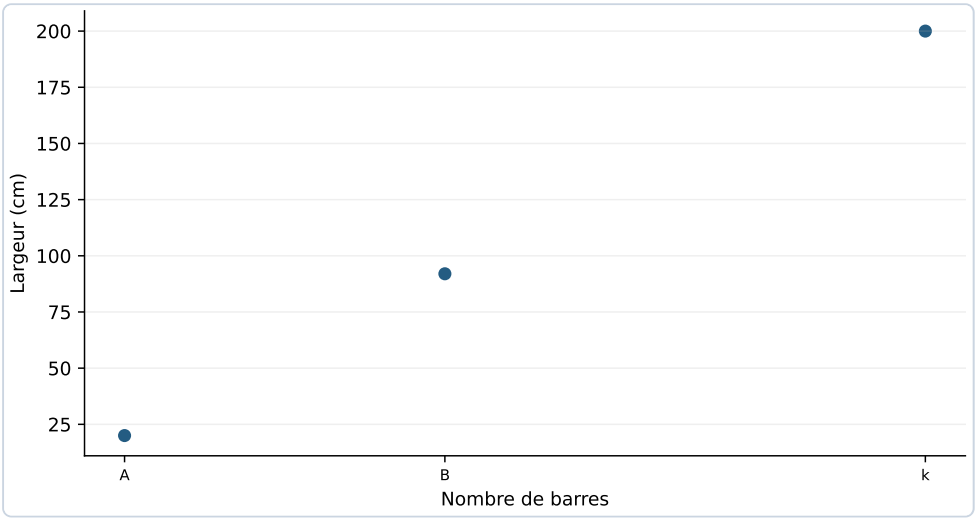
> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $A(2;20)$, $B(6;92)$, $k(12;200)$

Question 4°) à 7°). Réaliser sur papier millimétré le travail graphique demandé aux questions 4°) à 7°). Le corrigé renvoie au graphique sans reproduire le détail de ces consignes.

Tracer la droite d'équation $y = 18x - 16$, avec le nombre de barres en abscisse et la largeur en centimètres en ordonnée. Elle passe par les points du tableau $A(2;20)$, $B(6;92)$ et $k(12;200)$.



Repère et relation conformes au graphique du corrigé.



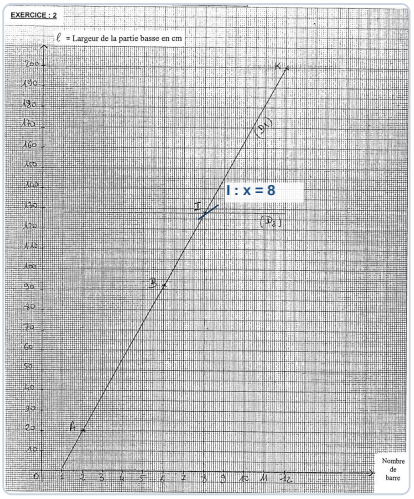
✓ RÉPONSE À RETENIR

Droite $y = 18x - 16$, passant par A, B et k.

Question 8°). Lire sur le graphique l'abscisse du point I.

Sur le graphique, le point I se trouve à l'abscisse 8. L'abscisse est la coordonnée horizontale, lue sur l'axe du nombre de barres.

Abscisse du point I



✓ RÉPONSE À RETENIR

$x_I = 8$

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2003)

Bilan de l'épreuve : Ce corrigé indicatif porte sur l'épreuve de mathématiques du Brevet Professionnel, spécialité Serrurier Métallier, session 2003. Le code n'est pas imprimé; l'épreuve dure 1H00 et a un coefficient 1. Elle traite de géométrie appliquée à des longueurs, de calculs d'aire, de volume et de masse, puis de longueurs, de nombre de barres, de relation affine et de lecture graphique.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Dans un triangle rectangle, le théorème de Pythagore donne $c^2 = a^2 + b^2$, où c est l'hypoténuse.
- Le cosinus d'un angle vaut côté adjacent / hypoténuse; repérer les côtés avant d'isoler la longueur recherchée.
- Pour une pièce prismatique, $V = A \times e$ et $M = \rho \times V$; harmoniser les unités avant le calcul de masse.
- La relation affine $y = 18x - 16$ permet de calculer les ordonnées associées aux valeurs de x et de placer les points.

Points de vigilance & attentes du jury

- Garder les unités des longueurs cohérentes et convertir les mm^3 en m^3 avant d'utiliser une masse volumique en kg/m^3.
- Identifier correctement l'hypoténuse, le côté adjacent et l'angle dans les calculs géométriques.
- Reporter soigneusement les valeurs du tableau sur le graphique et distinguer l'abscisse de l'ordonnée.
- Le corrigé ne détaille pas les consignes des questions 4°) à 7°) ni la répartition des points par question.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment choisir la formule trigonométrique pour calculer une longueur ?

Repérez l'angle connu et les côtés qui lui sont associés. Pour le cosinus, utilisez côté adjacent / hypoténuse. Écrivez l'égalité avec les longueurs identifiées, isolez l'inconnue, puis calculez en conservant l'unité.

Q : Comment calculer la masse à partir des dimensions de la pièce ?

Calculez l'aire, puis le volume avec $V = A \times e$. Convertissez le volume en mètres cubes si ρ est en kg/m^3, puis appliquez $M = \rho \times V$. Indiquez la masse en kilogrammes.

Q : Quelle est la répartition des points dans ce corrigé ?

L'exercice 1 vaut 10 points, répartis entre 6 points pour la première partie et 4 points pour la deuxième. L'exercice 2 vaut 10 points. Le corrigé ne précise pas le barème individuel des questions.

Q : Que faut-il vérifier lorsqu'on réalise le graphique de l'exercice 2 ?

Respectez les axes et leurs unités : le nombre de barres en abscisse et la largeur de la partie basse en centimètres en ordonnée. Placez et nommez les points du tableau; le corrigé ne détaille pas les consignes 4°) à 7°).

Sujet officiel associé (PDF) : https://bpmetallier.fr/assets/annales/bp-metallier/E4 - Mathématiques/2003/BP Métallier - E4 - Mathématiques - Session 2003 - 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.