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 Froid, veuillez visiter :
bpfroid.fr/annales-sujets-et-corriges

BP FROID • CORRIGÉ DÉTAILLÉ

Mathématiques

Session 2014 • Code sujet : **E4** • Durée : **Non indiquée dans les pages fournies**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. Géométrie, aires, volume et masse de poteaux (8 questions) **Page 3**

2. Tableau de valeurs, représentation graphique et coût de pièces (4 questions) **Page 6**

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

Sujet officiel (PDF) : https://bpfroid.fr/assets/annales/bp-froid/U40 - Mathématiques/2014/BP Froid - U40 - Mathématiques - Session 2014 - 2-Sujet.pdf

1. Géométrie, aires, volume et masse de poteaux

L'exercice mobilise des calculs de longueurs, d'angles et d'aires sur une figure comprenant des triangles et un secteur circulaire. Il porte ensuite sur la section circulaire creuse de deux poteaux, leur volume et la masse d'un poteau.

Question Consigne générale. Respecter les arrondis indiqués pour l'ensemble de l'exercice.

Pour chaque calcul, indiquer la formule utilisée, remplacer par les valeurs de l'énoncé et conserver les unités. Arrondir le résultat selon la précision demandée, sans arrondir trop tôt les valeurs intermédiaires lorsque cela peut modifier le résultat final. Pour les calculs en mm³, effectuer la conversion en m³ avant de donner le volume final.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Respecter les arrondis et les unités dans tout l'exercice.

1ère Partie

Question 1.1.1. Calculer la longueur OC à partir des longueurs BC et OB en utilisant la relation géométrique appropriée.

Le triangle OBC est rectangle. On applique le théorème de Pythagore : la longueur de l'hypoténuse OC est la racine carrée de la somme des carrés des deux autres côtés. Ainsi, OC = $\sqrt{BC^2 + OB^2}$ = $\sqrt{2,5^2 + 1,75^2}$ = $\sqrt{9,3125}$ ≈ 3,0516 m. Arrondie au millimètre, la longueur vaut 3,052 m.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> **OC ≈ 3,052 m**

Question 1.1.2. Déterminer la mesure de l'angle α à partir des longueurs AD et OA.

Dans le triangle rectangle OAD, le rapport de la longueur AD à la longueur OA correspond à la tangente de l'angle α : $\tan(\alpha) = AD/OA$. On inverse la fonction tangente pour obtenir l'angle : $\alpha = \tan^{-1}(AD/OA)$. En utilisant les longueurs de la figure, l'angle est exprimé en degrés et arrondi conformément au résultat indiqué dans le corrigé.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> **α = 55°**

Question 1.1.3. Calculer l'aire du secteur circulaire DOC à partir de son rayon et de son angle.

L'aire d'un secteur circulaire est la fraction de tour représentée par son angle, multipliée par l'aire du disque : $A = \pi r^2 \times 70/360$. En reprenant le rayon OC arrondi à 3,05 m pour ce calcul : $A = \pi \times 3,05^2 \times 70/360 \approx 5,682\ \text{m}^2$. À deux décimales, on obtient 5,68 m², comme dans le corrigé.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Aire du secteur DOC : 5,68 m²

Question 1.1.4. Déterminer l'aire totale de la figure constituée de deux triangles OAD et du secteur circulaire DOC.

Élément	Calcul	Aire
Deux triangles OAD	1,75 × 2,5	4,375 m²
Secteur DOC	Valeur calculée à la question précédente	5,68 m²
Figure complète	4,375 + 5,68	10,055 m²

On additionne les aires des deux triangles, réunies dans le calcul du corrigé, et celle du secteur circulaire. Les longueurs sont en mètres, donc l'aire obtenue est en mètres carrés.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Aire totale : 10,055 m²

2ème Partie

Question 1.2.1. Calculer l'aire de la partie pleine de la section circulaire en retranchant l'aire du disque intérieur de celle du disque extérieur.

La section pleine est un anneau : on retranche l'aire du disque intérieur à celle du disque extérieur. Le rayon extérieur est 150 mm et le rayon intérieur vaut 150 − 25 = 125 mm. Ainsi, $A = \pi(150^2 - 125^2) = 6875\pi \approx 21598,45\ \text{mm}^2$. En arrondissant au millimètre carré, l'aire de la section est 21 598 mm².

✓ RÉPONSE À RETENIR

Aire de la section pleine : 21 598 mm²

Question 1.2.2. Calculer le volume des deux poteaux à partir de leur hauteur et de l'aire de la section pleine, puis exprimer le résultat en mètres cubes.

Les deux poteaux ont chacun une hauteur de 2 800 mm et la même aire de section, soit 21 598 mm². Le volume total est donc $V = 2 \times h \times A$ = 2 × 2 800 × 21 598 = 120 948 800 mm³. Comme 1 m³ = 1 000 000 000 mm³, on divise par un milliard : V = 0,1209488 m³, soit 0,12095 m³ à l'arrondi indiqué.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Volume des deux poteaux : 0,12095 m³

Question 1.2.3. Déterminer la masse d'un poteau à partir de son volume et de la masse volumique utilisée dans le calcul.

La masse se calcule en multipliant la masse volumique par le volume. Le volume de 0,12095 m³ obtenu à la question précédente correspond aux deux poteaux. Pour un seul poteau, le volume est donc 0,12095 ÷ 2 m³. Ainsi, sa masse vaut $2700 \times (0,12095/2) = 163,2825$ kg. Arrondie au dixième de kilogramme, elle est de 163,3 kg.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> **Masse d'un poteau : 163,3 kg**

2. Tableau de valeurs, représentation graphique et coût de pièces

L'exercice étudie une fonction associant une valeur f(x) à une quantité x, à partir d'un tableau et d'une représentation graphique. Il demande aussi de calculer le coût de deux quantités de pièces en appliquant un tarif et, pour l'une d'elles, une réduction.

Question 2.1.1. Compléter le tableau de valeurs de la fonction f pour les valeurs de x indiquées.

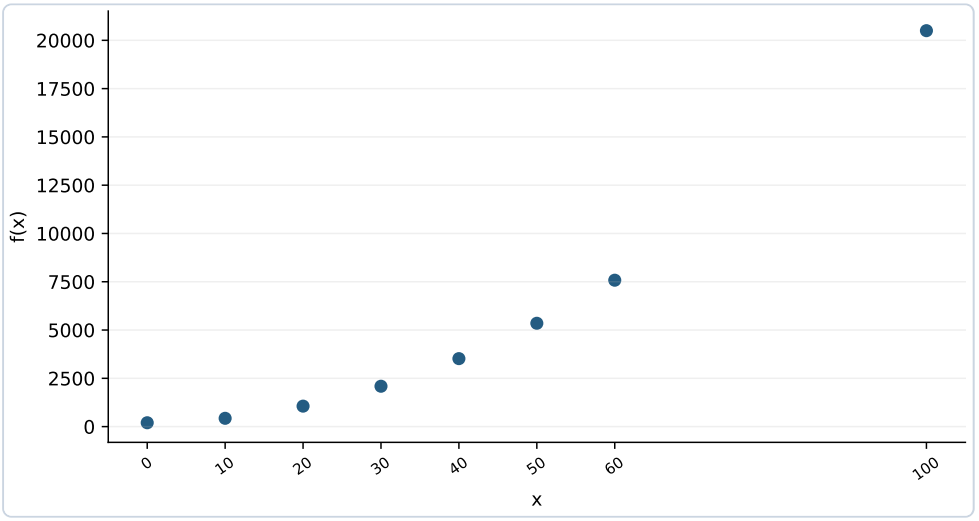
x	0	10	20	30	40	50	60	100
f(x)	200	430	1 060	2 090	3 520	5 350	7 580	20 500

On associe chaque valeur de la première ligne à la valeur correspondante de la deuxième ligne. Par exemple, à x = 30 correspond f(x) = 2 090. Les couples obtenus sont les coordonnées à placer dans le repère pour tracer la représentation graphique. Les valeurs sont recopiées dans l'ordre du tableau de l'énoncé, y compris la dernière colonne pour x = 100.

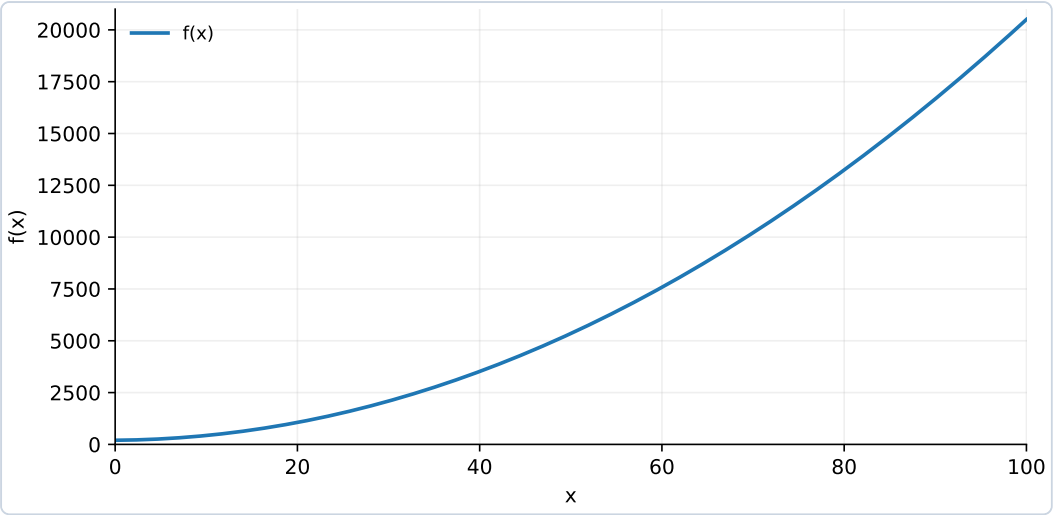
> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> f(0) = 200 ; f(10) = 430 ; f(20) = 1 060 ; f(30) = 2 090 ; f(40) = 3 520 ; f(50) = 5 350 ; f(60) = 7 580 ; f(100) = 20 500.

Question 2.1.2. Tracer la représentation graphique de la fonction à partir des valeurs du tableau.

Dans le repère, l'axe horizontal représente x de 0 à 100 et l'axe vertical f(x), en graduant jusqu'à 20 500. Placer les huit points exacts du tableau, puis les relier par une courbe régulière croissante, comme sur le corrigé. La courbe représentée correspond à f(x) = 2x² + 3x + 200, qui passe par chacun des points indiqués.



Représentation de f



Courbe passant par les points exacts du tableau.

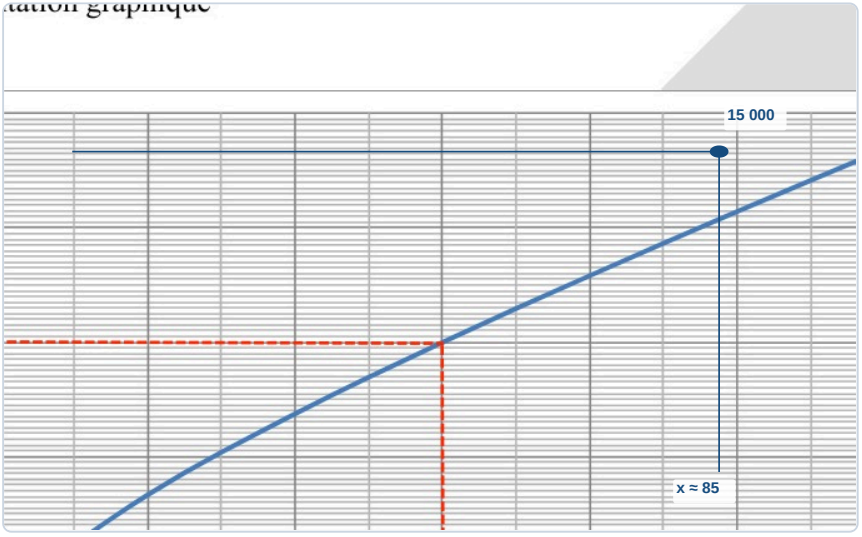
✓ RÉPONSE À RETENIR

Tracer la courbe croissante passant par les huit points du tableau.

Question 2.1.3. Effectuer la lecture graphique correspondant au repère indiqué sur le graphique, en déterminant la valeur de x associée à f(x) = 15 000.

Sur le graphique, repérer 15 000 sur l'axe vertical, puis suivre l'horizontale jusqu'à la courbe. Depuis le point d'intersection, descendre verticalement jusqu'à l'axe des x. La lecture est approximative, car elle dépend de la précision du tracé et des graduations du repère. Le point d'intersection se situe près de x = 85.

Lecture graphique de f(x) = 15 000



✓ RÉPONSE À RETENIR

Pour f(x) = 15 000, la lecture graphique donne x ≈ 85.

Question 2.1.4. Calculer le coût de 45 pièces puis celui de 80 pièces, en appliquant le tarif indiqué et la réduction prévue pour la seconde quantité.

Le tarif de base est de 250 € par pièce. Pour 45 pièces, le coefficient 1,20 correspond à la majoration de 20 % : 250 × 45 × 1,20 = 13 500 €. Pour 80 pièces, on applique ensuite la réduction de 15 %, donc le coefficient 0,85 : 250 × 80 × 1,20 × 0,85 = 20 400 €. Les montants sont exprimés en euros.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> 45 pièces : 13 500 € ; 80 pièces après réduction : 20 400 €.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2014)

Bilan de l'épreuve : Le corrigé de l'épreuve de mathématiques E4 du BP COBAV, session 2015, couvre deux exercices notés sur 20 points. Les pages fournies ne précisent ni durée ni coefficient. Il traite de géométrie appliquée à une figure et à des poteaux, puis d'une fonction, de sa représentation graphique et d'un coût de production. Les compétences évaluées sont calculer, convertir, représenter, lire et appliquer un tarif.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Dans un triangle rectangle, le théorème de Pythagore permet de calculer une longueur manquante.
- L'aire d'un secteur de rayon r et d'angle θ en degrés vaut $\pi r^2 \times \theta/360$.
- L'aire d'une couronne circulaire est la différence entre les aires des disques extérieur et intérieur.
- La masse se calcule par le produit de la masse volumique et du volume exprimé dans une unité compatible.

Points de vigilance & attentes du jury

- Présenter la formule utilisée avant de remplacer les variables par les valeurs numériques.
- Vérifier la cohérence des unités et convertir les volumes en m^3 avant de calculer une masse.
- Lire soigneusement les axes et l'échelle du graphique avant toute lecture de valeur ou d'antécédent.
- Respecter les arrondis : le corrigé attribue 0,5 point à ce critère dans l'exercice 1.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment calculer l'aire d'une couronne circulaire ?

On soustrait l'aire du disque intérieur à celle du disque extérieur : $A = \pi R^2 - \pi r^2$. Les deux rayons doivent être exprimés dans la même unité pour obtenir une aire cohérente.

Q : Comment convertir un volume en mm^3 en m^3 ?

Comme 1 m = 1 000 mm, alors $1\ m^3 = 1\ 000^3\ mm^3$, soit 1 000 000 000 mm^3. Il faut diviser le volume en mm^3 par un milliard pour l'exprimer en m^3.

Q : La durée officielle et le coefficient sont-ils indiqués dans les pages fournies ?

Les pages remises sont celles d'un corrigé et n'indiquent ni durée ni coefficient. Le barème visible totalise 20 points, mais ces informations administratives ne peuvent pas être déduites du document.

Q : Quels critères de notation faut-il particulièrement surveiller ?

Le corrigé précise que les arrondis comptent pour 0,5 point dans l'exercice 1. Les points associés aux calculs sont indicatifs, et la page de présentation rappelle que le jury reste souverain.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bpfroid.fr/assets/annales/bp-froid/U40 - Mathématiques/2014/BP Froid - U40 - Mathématiques - Session 2014 - 2-Sujet.pdf
Ressources BP Froid : 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.