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 Maçon, veuillez visiter :
bpmacon.fr/annales-sujets-et-corriges

BP Maçon

Mathématiques, Unité 40

Session 2006 • Code sujet : **Non indiqué** • Durée : **1 heure** • Coefficient : **1**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. Volumes des éléments d'un abri scolaire (4 questions) **Page 3**

2. Longueurs, aires et volume de la paroi latérale (8 questions) **Page 5**

3. Volume total et masse de béton de l'abri (2 questions) **Page 10**

4. Calcul de la TVA et du montant TTC (2 questions) **Page 11**

5. Tarif de location et lecture graphique (4 questions) **Page 12**

6. Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ) (Synthèse & Q&A Examen) **Page 14**

Sujet officiel (PDF) : https://bpmacon.fr/assets/annales/bp-macon/U40 - Mathématiques/2006/BP Maçon - U40 - Mathématiques - Session 2006 - 2-Sujet.pdf

1. Volumes des éléments d'un abri scolaire

L'étude porte sur les éléments en béton d'un abri scolaire : la toiture, le plancher et la paroi latérale arrière. Les dimensions données servent à calculer un angle, puis le volume de chacun de ces éléments.

Question 1.1. À partir des dimensions indiquées et de la relation trigonométrique fournie, calculer la mesure de l'angle OCD.

Dans le triangle rectangle, $\tan(\widehat{OCD}) = OD/OC$. Avec $OD = 30$ cm et $OC = 200$ cm, $\tan(\widehat{OCD}) = 30/200 = 0{,}15$. La mesure de l'angle correspondant est environ $8{,}5308°$, soit $8{,}5°$ au dixième près.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $\widehat{OCD} \approx 8{,}5°$

Question 1.2. Calculer le volume V1 de la toiture de l'abri à partir de ses dimensions.

Élément	Dimensions (cm)	Calcul	Volume
Toiture	220 × 140 × 6	220 × 140 × 6	184 800 cm³

La toiture est assimilée à un pavé droit. Son volume est le produit de sa longueur, de sa largeur et de son épaisseur.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $V_1 = 184\,800 \text{ cm}^3$

Question 1.3. Calculer le volume V2 du plancher à partir de ses dimensions.

Le plancher est un pavé droit de dimensions 180 cm, 140 cm et 10 cm. On applique $V_2 = \text{longueur} \times \text{largeur} \times \text{épaisseur}$: $180 \times 140 \times 10 = 252\,000$. Le volume est donc de $252\,000 \text{ cm}^3$.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $V_2 = 252\,000 \text{ cm}^3$

Question 1.4. Calculer le volume V3 de la paroi latérale arrière à partir de ses dimensions.

Élément	Dimensions (cm)	Calcul du volume	Volume
Paroi latérale arrière	180 × 120 × 6	180 × 120 × 6	129 600 cm³

Le volume de la paroi est obtenu en multipliant sa longueur, sa hauteur et son épaisseur.

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

$V_3 = 129\,600\ \text{cm}^3$

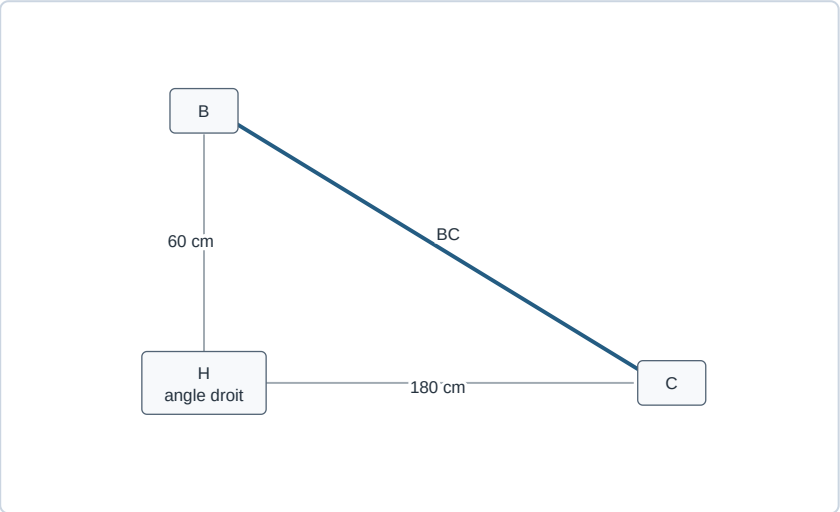
2. Longueurs, aires et volume de la paroi latérale

La géométrie de la paroi latérale de l'abri est étudiée à partir d'un schéma et de dimensions connues. Il faut déterminer des longueurs, calculer les aires de plusieurs zones, puis en déduire l'aire et le volume de la paroi.

Question 2.1. Calculer la longueur BC à l'aide des longueurs indiquées et du théorème de Pythagore, puis donner le résultat dans l'unité demandée.

Dans le triangle rectangle BHC, les côtés de l’angle droit mesurent BH = 60 cm et HC = 180 cm. Par le théorème de Pythagore, $BC^2 = BH^2 + HC^2$, donc $BC = \sqrt{(60^2 + 180^2)} = \sqrt{36\,000} \approx 189{,}74$ cm. Arrondi au centimètre, BC mesure 190 cm.

Triangle BHC pour le calcul de BC



Les longueurs BH et HC sont les côtés de l’angle droit.

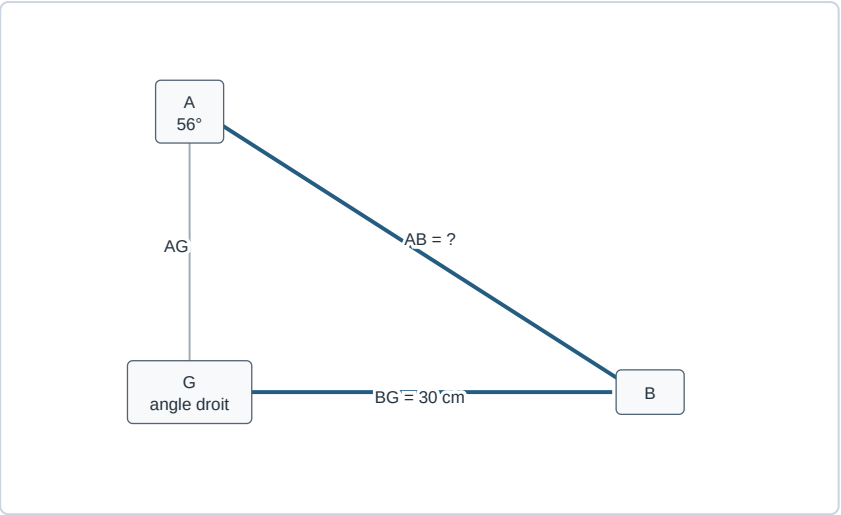
✓ RÉPONSE À RETENIR

BC ≈ 190 cm.

Question 2.2. Déterminer la longueur AB à l'aide de la relation trigonométrique correspondant à l'angle indiqué.

Dans le triangle rectangle ABG, le sinus de l’angle de 56° donne $\sin(56°) = BG/AB$, donc $AB = BG/\sin(56°)$. Avec BG = 30 cm, le calcul donne environ 36,19 cm, soit 36 cm au centimètre près. Le corrigé imprimé affiche 36,4865 cm, valeur qui diffère légèrement, mais conduit au même arrondi.

Triangle ABG et rapport trigonométrique



sin(56°) = BG/AB.

✓ RÉPONSE À RETENIR

AB ≈ 36 cm.

a

Question 2.3. Calculer l'aire AH de la tablette vitrée à partir des dimensions du schéma.

La tablette vitrée se décompose en un rectangle de 50 cm sur 26 cm, deux rectangles de 7 cm sur 36 cm et quatre quarts de disque de rayon 7 cm.

On additionne leurs aires : $A_H = 50 \times 26 + 2 \times (7 \times 36) + 4 \times (\pi \times 7^2/4) \approx 1\,957{,}94$ cm², soit 1 958 cm² à l'unité.

Décomposition de la tablette vitrée

Éléments	Calcul de l'aire
Rectangle	50 × 26 cm²
Deux rectangles	2 × (7 × 36) cm²
Quatre quarts de disque	4 × (π × 7²/4) cm²

Dimensions et opérations figurant dans le corrigé.

✓ RÉPONSE À RETENIR

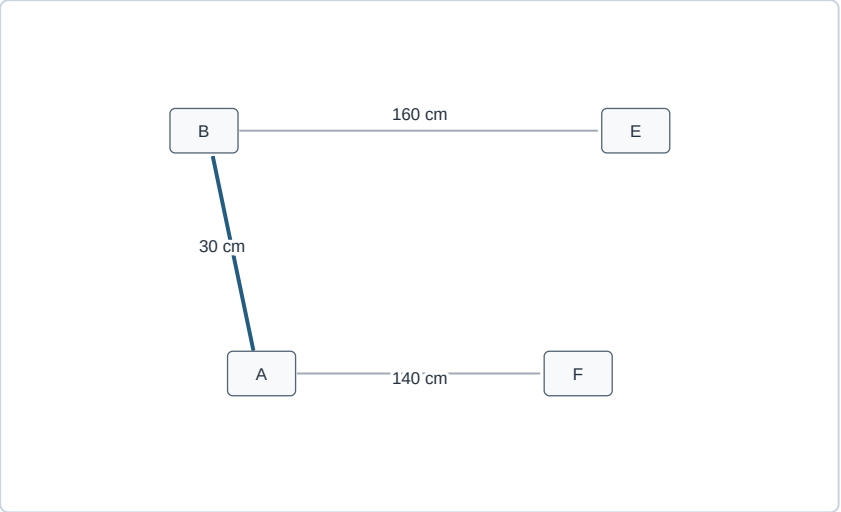
$A_H \approx 1\,958$ cm².

b

Question 2.3. Calculer l'aire A1 du trapèze BEFA.

Pour le trapèze BEFA, les bases parallèles mesurent 160 cm et 140 cm, et la hauteur est de 30 cm. L'aire d'un trapèze est la demi-somme des bases multipliée par la hauteur : $A_1 = ((160 + 140) \times 30)/2 = 4\,500$ cm². L'unité est bien le centimètre carré.

Trapèze BEFA



Bases parallèles : 160 cm et 140 cm. Hauteur : 30 cm.

✓ RÉPONSE À RETENIR

$A_1 = 4\,500$ cm².

c

Question 2.3. Calculer l'aire A2 du trapèze CDEB.

Le trapèze CDEB a pour bases parallèles 200 cm et 140 cm, et pour hauteur 180 cm. On applique la formule de l'aire du trapèze, soit la demi-somme des bases multipliée par la hauteur : $A_2 = ((200 + 140) \times 180)/2 = 30\,600$ cm².

Dimensions du trapèze CDEB

Grandeur	Valeur
Grande base	200 cm
Petite base	140 cm
Hauteur	180 cm

Données utilisées pour calculer A2.

✓ RÉPONSE À RETENIR

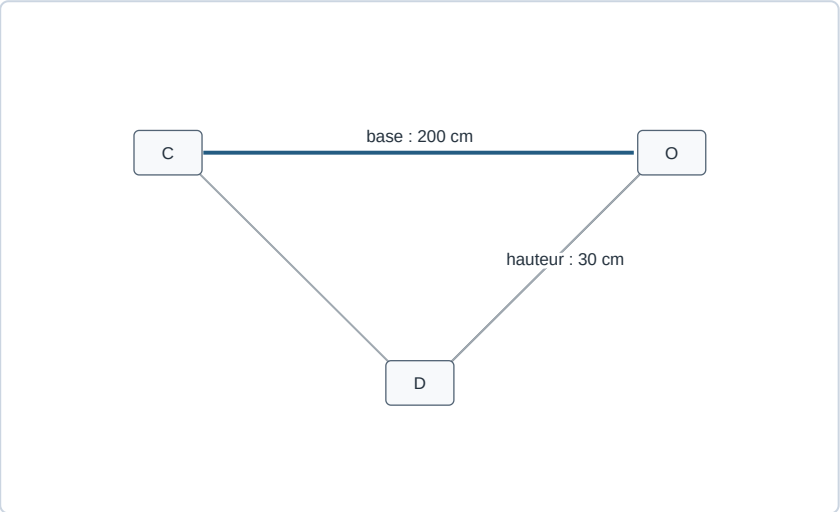
A_2 = 30 600 cm².

d

Question 2.3. Calculer l'aire A3 du triangle COD.

Le triangle COD a une base de 200 cm et une hauteur de 30 cm. Son aire est égale à la moitié du produit de la base par la hauteur : $A_3 = (200 \times 30)/2 = 3\,000$ cm². La hauteur est perpendiculaire à la base choisie.

Triangle COD, base et hauteur



Aire du triangle = base × hauteur ÷ 2.

✓ RÉPONSE À RETENIR

A_3 = 3 000 cm².

Question 2.4. Déterminer l'aire A4 de la paroi latérale à partir des aires calculées précédemment.

L'aire A_4 de la paroi est la somme des aires des deux trapèzes, diminuée du triangle COD et de la tablette vitrée. On reprend les aires arrondies du corrigé : $A_4 = 4\,500 + 30\,600 - 3\,000 - 1\,958 = 30\,142$ cm². Il s'agit de l'aire nette de la paroi latérale.

Bilan des aires pour la paroi latérale

Zone	Opération	Aire
Trapèze BEFA	Ajoutée	4 500 cm²
Trapèze CDEB	Ajoutée	30 600 cm²
Triangle COD	Soustraite	3 000 cm²
Tablette vitrée	Soustraite	1 958 cm²

Aire de la paroi après retrait des deux zones.

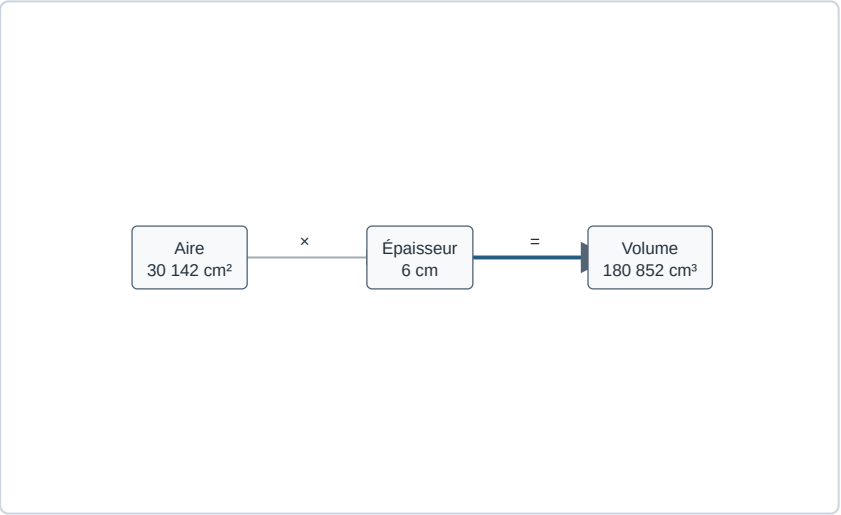
✓ RÉPONSE À RETENIR

A_4 = 30 142 cm².

Question 2.5. Calculer le volume V4 de la paroi latérale à partir de son aire et de son épaisseur.

Le volume d'une paroi se calcule en multipliant son aire par son épaisseur. Ici, A_4 = 30 142 cm² et l'épaisseur e = 6 cm. Ainsi, $V_4 = A_4 \times e = 30\,142 \times 6 = 180\,852$ cm³. Le résultat est exprimé en centimètres cubes.

Calcul du volume de la paroi



Volume = aire × épaisseur.

✓ RÉPONSE À RETENIR

V_4 = 180 852 cm³.

3. Volume total et masse de béton de l'abri

Les volumes calculés pour les différents éléments en béton sont réunis pour déterminer le volume total de l'abri, en comptant deux parois latérales identiques. La masse de béton est ensuite calculée à partir de la masse volumique indiquée.

Question 3.1. Calculer le volume total de béton de l'abri en additionnant les volumes des éléments et en comptant les deux parois latérales.

On additionne le linteau, la couverture, la paroi arrière et les deux parois latérales identiques. Le volume des parois latérales est donc doublé : $\mathbf{V_{total} = 184\,800 + 252\,000 + 129\,600 + 2 \times 180\,852 = 928\,104\ cm^3}$. Comme 1 m³ = 1 000 000 cm³, cela donne 0,928104 m³, soit 0,928 m³ au millième près.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> **V_{total} = 928 104 cm³ = 0,928104 m³**

Question 3.2. Calculer la masse de béton de l'abri à partir du volume total et de la masse volumique indiquée.

La masse volumique indiquée est de 2 500 kg/m³. On utilise le volume total non arrondi pour éviter d'accumuler une erreur d'arrondi : **m = ρ × V = 2 500 × 0,928104 = 2 320,26 kg**. La masse de béton est donc d'environ 2 320 kg. Arrondie au kilogramme près, elle vaut 2 320 kg.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> **m = 2 320,26 kg, soit environ 2 320 kg**

4. Calcul de la TVA et du montant TTC

Cette partie porte sur une facture liée à l'abri scolaire. Il faut calculer la TVA à partir du montant hors taxes et du taux indiqué, puis déterminer le montant toutes taxes comprises.

Question 4.1. Calculer le montant de la TVA à partir du montant hors taxes et du taux de TVA indiqué.

Le montant hors taxes est de 3 566,49 € et le taux de TVA est de 19,6 %. La formule est : TVA = montant HT × taux ÷ 100. En remplaçant par les données : 3 566,49 × 19,6 ÷ 100 = 699,03204 €. Une facture s'exprime au centime près : après arrondi à deux décimales, le montant de TVA est de 699,03 €.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> TVA : **699,03 €**

Question 4.2. Calculer le montant TTC en ajoutant la TVA au montant hors taxes.

Élément	Montant
Montant HT	3 566,49 €
TVA	699,03 €
Montant TTC	3 566,49 + 699,03

Le montant toutes taxes comprises s'obtient en additionnant le montant hors taxes et la TVA. On utilise ici la TVA arrondie au centime, comme indiqué à la question précédente : 3 566,49 + 699,03 = 4 265,52. Le montant à inscrire sur la facture est donc de 4 265,52 € TTC.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Montant TTC : **4 265,52 €**

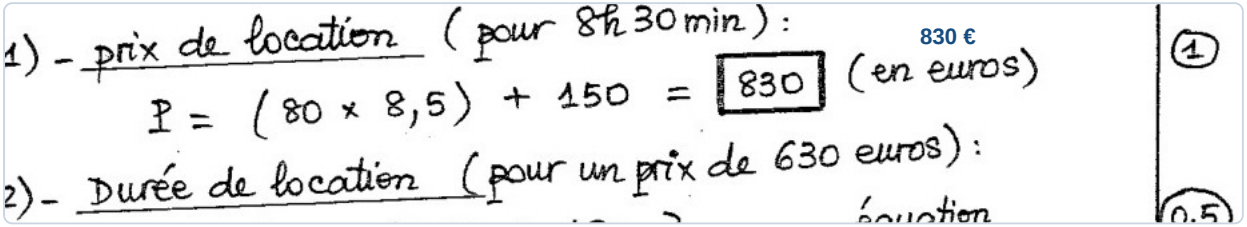
5. Tarif de location et lecture graphique

Le tarif de location est modélisé par un coût horaire auquel s'ajoute un montant fixe. Les questions demandent de calculer un prix, de retrouver une durée à partir d'un prix, puis de lire des valeurs sur le graphique associé.

Question 5.1. Calculer le prix de location pour une durée de 8 h 30 min à l'aide de l'expression tarifaire donnée.

La durée doit être exprimée en heures : 8 h 30 min = 8,5 h. Le tarif indiqué est de 80 € par heure, plus 150 € de frais fixes. On applique donc l'expression tarifaire : $P = 80 \times 8{,}5 + 150 = 680 + 150 = 830$. Le prix calculé est en euros. La location de 8 h 30 min coûte ainsi 830 €.

Prix pour 8 h 30 min



✓ RÉPONSE À RETENIR

830 €

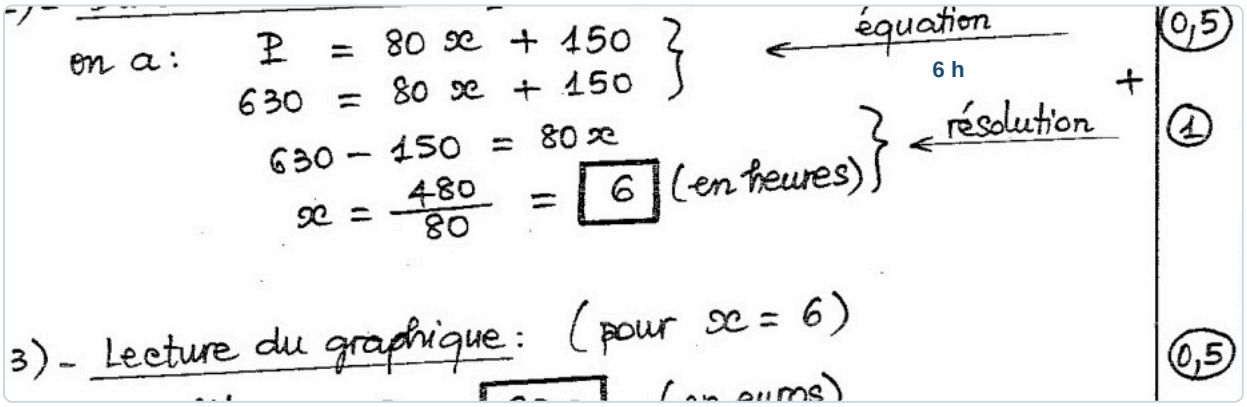
Question 5.2. Déterminer la durée de location correspondant à un prix de 630 euros en résolvant l'équation tarifaire.

On note x la durée de location en heures. Le prix comprend 80 € par heure et 150 € de frais fixes.

1. Équation : $630 = 80x + 150$.
2. On soustrait 150 : $480 = 80x$.
3. On divise par 80 : $x = 480/80 = 6$.

La durée est donc de 6 heures.

Durée correspondant à 630 €



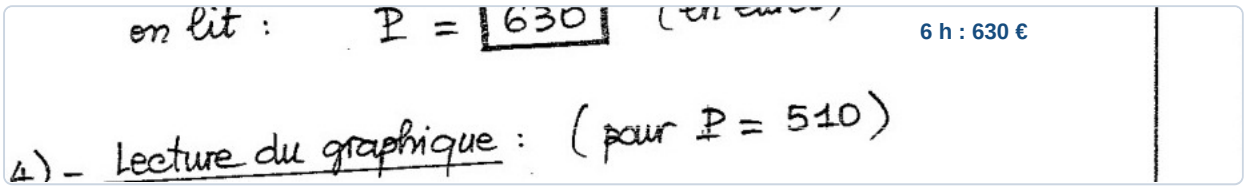
✓ **RÉPONSE À RETENIR**

6 h

Question 5.3. **Lire sur le graphique le prix correspondant à une durée de location de 6 heures.**

On repère 6 heures sur l'axe des durées, puis on suit le graphique jusqu'à la droite tarifaire. La valeur lue sur l'axe des prix est 630 €. Cette lecture concorde avec le tarif de 80 € par heure auquel s'ajoutent 150 € de frais fixes : pour 6 heures, le prix est bien 630 €.

Prix lu pour 6 h



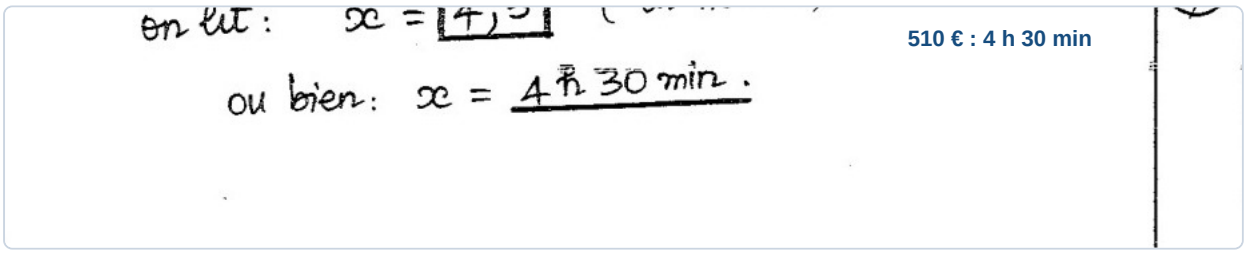
✓ **RÉPONSE À RETENIR**

630 €

Question 5.4. **Lire sur le graphique la durée correspondant à un prix de 510 euros et, si nécessaire, l'exprimer en heures et minutes.**

Sur le graphique, on repère 510 € sur l'axe des prix et on lit la durée associée : 4,5 heures. Pour convertir la partie décimale en minutes, $0{,}5 \times 60 = 30$ minutes. La durée lue s'écrit donc 4 h 30 min.

Durée lue pour 510 €



✓ **RÉPONSE À RETENIR**

4 h 30 min

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2006)

Bilan de l'épreuve : Épreuve de mathématiques du Brevet Professionnel Construction maçonnerie et béton armé, Unité 40, session de juin 2006, code non indiqué, d'une durée d'une heure et de coefficient 1. Le sujet étudie un abri scolaire et évalue la trigonométrie, la géométrie, les volumes et les masses, le calcul de TVA, la résolution d'une relation tarifaire et la lecture graphique.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Dans un triangle rectangle, le théorème de Pythagore donne le carré de l'hypoténuse comme somme des carrés des deux autres côtés.
- Choisir sinus, cosinus ou tangente selon les côtés connus et recherchés par rapport à l'angle considéré.
- Le volume d'un élément prismatique se calcule en multipliant l'aire de sa section par sa longueur ou son épaisseur.
- Pour un tarif linéaire, substituer la durée pour calculer le prix ou résoudre l'équation pour retrouver la durée.

Points de vigilance & attentes du jury

- Vérifier que les longueurs sont exprimées dans la même unité avant de calculer des aires ou des volumes.
- Distinguer les unités d'aire et de volume et présenter les résultats avec l'unité appropriée.
- Dans le volume total, compter les deux parois latérales et convertir le volume avant de calculer la masse.
- Pour la TVA, distinguer le montant HT du montant TTC et appliquer le taux sous forme décimale.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment choisir entre sinus, cosinus et tangente pour calculer une longueur ?

Repérer les côtés opposé, adjacent et hypoténuse par rapport à l'angle connu. Utiliser sinus = opposé/hypoténuse, cosinus = adjacent/hypoténuse ou tangente = opposé/adjacent, puis isoler la longueur recherchée.

Q : Comment calculer le volume total de l'abri sans oublier un élément ?

Calculer séparément le volume de chaque élément, puis additionner toiture, plancher et paroi arrière. Ajouter deux fois le volume de la paroi latérale, car l'abri comporte deux parois identiques.

Q : Comment gérer le temps et les points de cette épreuve ?

L'épreuve dure une heure et les barèmes des cinq parties totalisent 20 points. Répartir le temps entre les parties, poser les calculs essentiels et garder quelques minutes pour vérifier les unités et les résultats.

Q : Quels critères de notation faut-il surveiller dans les calculs ?

Le barème attribue des points aux différentes questions et aux étapes de calcul. Présenter les formules utilisées, les résultats avec leurs unités et les arrondis demandés; veiller aussi aux conversions nécessaires pour les volumes et les masses.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bpmacon.fr/assets/annales/bp-macon/U40 - Mathématiques/2006/BP Maçon - U40 - Mathématiques - Session 2006 - 2-Sujet.pdf
Ressources BP Maçon : 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.