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

E4 - Mathématiques - Unité 40

Session 2003 • Code sujet : **E4 - MATHÉMATIQUES - Unité 40** • Durée : **1 heure** • Coefficient : **1**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. Géométrie, aires et volume d’une dalle (9 questions) **Page 3**

2. Calcul d’une facture de matériaux (5 questions) **Page 6**

3. Comparaison de contrats de location d’un échafaudage (9 questions) **Page 10**

4. 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/2003/BP Maçon - U40 - Mathématiques - Session 2003 - 2-Sujet.pdf

1. Géométrie, aires et volume d’une dalle

L’exercice étudie une dalle de forme ABCDE composée de plusieurs figures géométriques, dont un triangle rectangle et un secteur circulaire. Il faut calculer des longueurs, des angles et des aires, puis déterminer le volume de béton nécessaire pour une épaisseur donnée.

Question 1. Calculer la valeur exacte, en mètres, de la longueur BC.

Le triangle ABC est rectangle en B, avec AC = 17 m et AB = 15 m. Par le théorème de Pythagore, $BC = \sqrt{AC^2 - AB^2} = \sqrt{17^2 - 15^2} = \sqrt{64} = 8$. La longueur exacte est donc 8 m.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $BC = 8\ \text{m}$

Question 2. Calculer, en mètres carrés, l’aire A1 du triangle rectangle ABC.

Le triangle ABC est rectangle en B : ses côtés perpendiculaires mesurent 15 m et 8 m. Son aire vaut la moitié de leur produit, soit $A_1 = \frac{15 \times 8}{2} = 60$. L’aire est exprimée en mètres carrés.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $A_1 = 60\ \text{m}^2$

Question 3. Montrer que la mesure de l’angle BAC, arrondie à l’unité, est 28°. Détailler les calculs.

Dans le triangle rectangle ABC, $\tan(\widehat{BAC}) = \frac{BC}{AB} = \frac{8}{15}$. Ainsi, $\widehat{BAC} = \arctan(8/15) \approx 28{,}07°$. Arrondie à l’unité, la mesure est 28°.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $\widehat{BAC} \approx 28°$

Question 4. Calculer, en degrés, la mesure de l’angle CAD du secteur circulaire.

Les angles indiqués sur la figure complètent un angle plat. On soustrait donc les trois autres mesures : $\widehat{CAD} = 180° - (28° + 27° + 20°) = 105°$.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $\widehat{CAD} = 105°$

Question 5. **Calculer l'aire A2 du secteur circulaire ACD, de centre A et de rayon AC, arrondie à 0,01 m².**

L'aire du secteur est la fraction $\frac{105}{360}$ de l'aire du disque de rayon 17 m. Ainsi, $A_2 = \frac{105}{360} \times \pi \times 17^2 \approx 264{,}81$. L'aire, arrondie au centième, est en mètres carrés.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> $A_2 \approx 264{,}81 \text{ m}^2$

Question 6. **Calculer la longueur FA, arrondie à 0,01 m.**

Par Pythagore, la longueur cherchée vérifie $FA^2 = 17^2 - 12{,}4^2$. Donc $FA = \sqrt{289 - 153{,}76} = \sqrt{135{,}24} \approx 11{,}629 \text{ m}$. Arrondie au centième, elle vaut 11,63 m.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> $FA \approx 11{,}63 \text{ m}$

Question 7. **Montrer que l'aire A3 du triangle DEA, arrondie au centième, est 47,62 m². Détailler les calculs.**

L'aire d'un triangle est la moitié du produit de sa base par sa hauteur. Avec les mesures indiquées, $A_3 = \frac{8{,}21 \times 11{,}6}{2} = 47{,}618 \text{ m}^2$. Arrondie au centième, l'aire du triangle DEA est 47,62 m².

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> $A_3 \approx 47{,}62 \text{ m}^2$

Question 8. **Calculer, en mètres carrés, l'aire totale de la surface de la dalle ABCDE.**

La dalle se compose du triangle ABC, du secteur ACD et du triangle DEA. La somme de leurs aires donne $A_{\text{totale}} = A_1 + A_2 + A_3 = 60 + 264{,}81 + 47{,}62 = 372{,}43 \text{ m}^2$.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> $A_{\text{totale}} = 372{,}43 \text{ m}^2$

Question 9. **L'épaisseur de la dalle est de 15 cm. Calculer, par excès au mètre cube près, le volume V de béton nécessaire à sa réalisation.**

Convertissons l'épaisseur : $15 \text{ cm} = 0{,}15 \text{ m}$. Le volume vaut aire fois épaisseur : $V = 372{,}43 \times 0{,}15 = 55{,}8645 \text{ m}^3$. Arrondi par excès au mètre cube près, il faut prévoir 56 m³ de béton.

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

$V = 56\ \mathrm{m}^3$ de béton

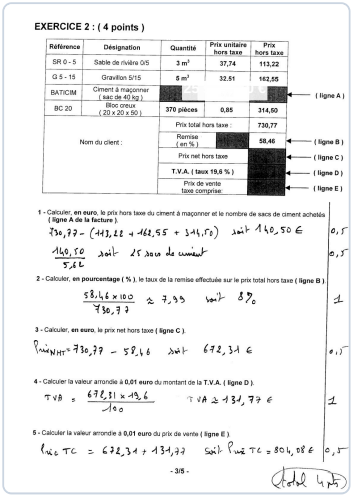
2. Calcul d’une facture de matériaux

Une facture de matériaux de construction indique les quantités et les prix unitaires hors taxe de plusieurs produits, ainsi que le total hors taxe et le montant d’une remise. Les questions demandent de compléter les lignes de la facture, du prix du ciment jusqu’au prix de vente taxe comprise.

Question 1. Calculer, en euros, le prix hors taxe du ciment à maçonner et le nombre de sacs achetés, à inscrire à la ligne A de la facture.

Les prix hors taxe du sable, du gravillon et des blocs totalisent **113,22 + 162,55 + 314,50 = 590,27 €**. Le prix du ciment est donc le total moins ces trois montants : **730,77 - 590,27 = 140,50 €**. Chaque sac coûte 5,62 €, donc le nombre de sacs est **140,50 ÷ 5,62 = 25**. La ligne A comporte ainsi la quantité et le prix du ciment hors taxe.

Ligne A complétée



EXERCICE 2 : (4 points)

Référence	Désignation	Quantité	Prix unitaire hors taxe	Prix hors taxe
SR 0 - 5	Sable de rivière 0/5	3 m³	37,74	113,22
G 5 - 15	Gravillon 5/15	5 m³	32,51	162,55
BATICIM	Ciment à maçonner (sac de 40 kg)	[illegible]		[illegible] (ligne A)
BC 20	Bloc creux (20 x 20 x 50)	370 pièces	0,85	314,50
Nom du client :		Prix total hors taxe :		730,77
		Remise (en %)	[illegible]	58,46 (ligne B)
		Prix net hors taxe		[illegible] (ligne C)
		T.V.A. (taux 19,6 %)		[illegible] (ligne D)
		Prix de vente taxe comprise		[illegible] (ligne E)

1 - Calculer, **en euro**, le prix hors taxe du ciment à maçonner et le nombre de sacs de ciment achetés (**ligne A de la facture**).
730,77 - (113,22 + 162,55 + 314,50) soit 140,50 € 0,5
140,50 / 5,62 soit 25 sacs de ciment 0,5

2 - Calculer, **en pourcentage (%)**, le taux de la remise effectuée sur le prix total hors taxe (**ligne B**).
58,46 x 100 / 730,77 ≈ 7,99 soit 8 % 1

3 - Calculer, **en euro**, le prix net hors taxe (**ligne C**).
Px net HT = 730,77 - 58,46 soit 672,31 € 0,5

4 - Calculer la valeur arrondie à **0,01 euro** du montant de la T.V.A. (**ligne D**).
TVA = 672,31 x 19,6 / 100 TVA ≈ 131,77 € 1

5 - Calculer la valeur arrondie à **0,01 euro** du prix de vente (**ligne E**)
Px de TC = 672,31 + 131,77 soit Px de TC = 804,08 € 0,5

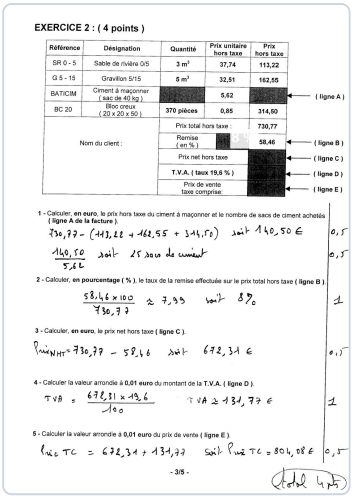
- 3/5 -

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Ligne A : 25 sacs de ciment à 5,62 € l’unité, soit 140,50 € hors taxe.

Question 2. Calculer, en pourcentage, le taux de la remise effectuée sur le prix total hors taxe, à inscrire à la ligne B.

Le taux de remise se calcule en rapportant le montant de la remise au prix total hors taxe, puis en multipliant par 100. Avec les montants indiqués sur la facture : **(58,46 ÷ 730,77) × 100 ≈ 8 %**. Le taux est arrondi à l’unité en pourcentage. Reporter **8 %** dans la case prévue pour le taux de remise, à la ligne B.

Taux de remise inscrit



EXERCICE 2 : (4 points)

Référence	Désignation	Quantité	Prix unitaire hors taxe	Prix hors taxe	
SR 0 - 5	Sable de rivière 0/5	3 m³	37,74	113,22	
G 5 - 15	Gravillon 5/15	5 m³	32,51	162,55	
BATICIM	Ciment à maçonner (sac de 40 kg)	[redacted]	5,62	[redacted]	(ligne A)
BC 20	Bloc creux (20 x 20 x 50)	370 pièces	0,85	314,50	
Nom du client :		Prix total hors taxe :		730,77	
		Remise (en %) [redacted]		58,46	(ligne B)
		Prix net hors taxe		[redacted]	(ligne C)
		T.V.A. (taux 19,6 %)		[redacted]	(ligne D)
		Prix de vente taxe comprise :		[redacted]	(ligne E)

1 - Calculer, **en euro**, le prix hors taxe du ciment à maçonner et le nombre de sacs de ciment achetés (**ligne A de la facture**).
730,77 - (113,22 + 162,55 + 314,50) soit 140,50 € — 0,5
140,50 / 5,62 soit 25 sacs de ciment — 0,5

2 - Calculer, **en pourcentage (%)**, le taux de la remise effectuée sur le prix total hors taxe (**ligne B**).
58,46 x 100 / 730,77 ≈ 7,99 soit 8 % — 1

3 - Calculer, **en euro**, le prix net hors taxe (**ligne C**).
Prix NHT = 730,77 - 58,46 soit 672,31 € — 0,5

4 - Calculer la valeur arrondie à **0,01 euro** du montant de la T.V.A. (**ligne D**).
TVA = 672,31 x 19,6 / 100 TVA ≈ 131,77 € — 1

5 - Calculer la valeur arrondie à **0,01 euro** du prix de vente (**ligne E**).
Prix TC = 672,31 + 131,77 soit Prix TC = 804,08 € — 0,5

- 3/5 -

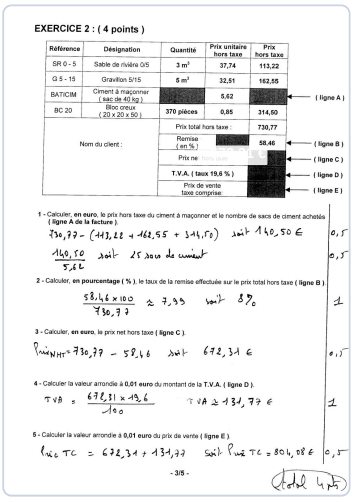
✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Ligne B : la remise de 58,46 € correspond à un taux arrondi de 8 % du total hors taxe.

Question 3. Calculer, en euros, le prix net hors taxe à inscrire à la ligne C.

Le prix net hors taxe s'obtient en retranchant du prix total hors taxe le montant de la remise en euros. On utilise donc les montants inscrits sur la facture : **730,77 - 58,46 = 672,31 €**. La remise en pourcentage sert à vérifier le taux de la ligne B, tandis que la remise en euros est directement soustraite pour calculer le prix net. Inscrire ce résultat à la ligne C.

Prix net hors taxe inscrit



EXERCICE 2 : (4 points)

Référence	Désignation	Quantité	Prix unitaire hors taxe	Prix hors taxe	
SR 0 - 5	Sable de rivière 0/5	3 m³	37,74	113,22	
G 5 - 15	Gravillon 5/15	5 m³	32,51	162,55	
BATICIM	Ciment à maçonner (sac de 40 kg)	[redacted]	5,62	[redacted]	(ligne A)
BC 20	Bloc creux (20 x 20 x 50)	370 pièces	0,85	314,50	
Nom du client :		Prix total hors taxe :		730,77	
		Remise (en %) [redacted]		58,46	(ligne B)
		Prix ne [redacted]		[redacted]	(ligne C)
		T.V.A. (taux 19,6 %)		[redacted]	(ligne D)
		Prix de vente taxe comprise :		[redacted]	(ligne E)

1 - Calculer, **en euro**, le prix hors taxe du ciment à maçonner et le nombre de sacs de ciment achetés (**ligne A de la facture**).
730,77 - (113,22 + 162,55 + 314,50) soit 140,50 € — 0,5
140,50 / 5,62 soit 25 sacs de ciment — 0,5

2 - Calculer, **en pourcentage (%)**, le taux de la remise effectuée sur le prix total hors taxe (**ligne B**).
58,46 x 100 / 730,77 ≈ 7,99 soit 8 % — 1

3 - Calculer, **en euro**, le prix net hors taxe (**ligne C**).
Prix NHT = 730,77 - 58,46 soit 672,31 € — 0,5

4 - Calculer la valeur arrondie à **0,01 euro** du montant de la T.V.A. (**ligne D**).
TVA = 672,31 x 19,6 / 100 TVA ≈ 131,77 € — 1

5 - Calculer la valeur arrondie à **0,01 euro** du prix de vente (**ligne E**).
Prix TC = 672,31 + 131,77 soit Prix TC = 804,08 € — 0,5

- 3/5 -

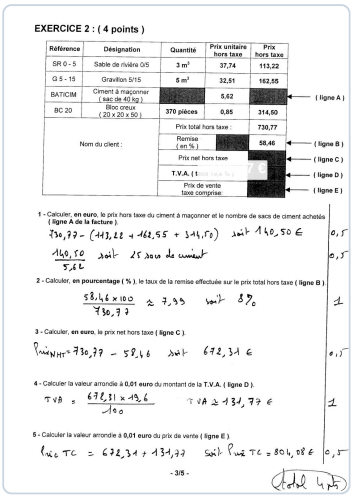
✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Ligne C : prix net hors taxe de 672,31 €, après déduction de la remise de 58,46 €.

Question 4. Calculer le montant de la T.V.A., arrondi à 0,01 euro, au taux de 19,6 %, à inscrire à la ligne D.

La T.V.A. se calcule sur le prix net hors taxe de 672,31 €, au taux de 19,6 %. La formule est : prix net hors taxe × taux ÷ 100. Ainsi, **672,31 × 19,6 ÷ 100 = 131,77276 €**. L'arrondi au centime donne **131,77 €**. Ce montant de taxe est à inscrire dans la case T.V.A., ligne D.

Montant de T.V.A. inscrit



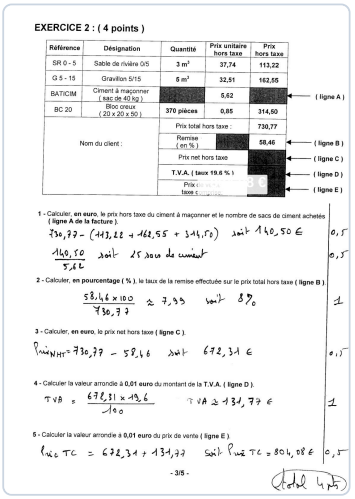
✓ RÉPONSE À RETENIR

Ligne D : T.V.A. au taux de 19,6 %, arrondie au centime : 131,77 €.

Question 5. Calculer le prix de vente taxe comprise, arrondi à 0,01 euro, à inscrire à la ligne E.

Le prix de vente taxe comprise est égal au prix net hors taxe augmenté de la T.V.A. arrondie au centime : **672,31 + 131,77 = 804,08 €**. Le résultat est déjà exprimé au centime, conformément à la consigne. Inscrire ce montant dans la case « Prix de vente taxe comprise », à la ligne E. Il s'agit du montant total que le client doit payer pour les matériaux facturés.

Prix de vente inscrit



✓ RÉPONSE À RETENIR

Ligne E : prix de vente taxe comprise de 804,08 €, montant total à payer par le client.

3. Comparaison de contrats de location d’un échafaudage

Une entreprise compare deux contrats de location d’échafaudage, chacun associant un tarif journalier à un montant fixe. Les candidats calculent des prix, modélisent leur évolution par des fonctions affines, complètent un tableau et exploitent une représentation graphique pour comparer les contrats.

Question 1. Calculer, en euros, le prix de 10 jours de location de l’échafaudage pour chacun des contrats proposés. Détailler les calculs.

Le prix total est le tarif journalier multiplié par la durée, auquel on ajoute le montant fixe. Pour 10 jours : contrat A, 10 × 250 + 1 500 = 4 000 € ; contrat B, 10 × 230 + 1 780 = 4 080 €. Le contrat A est donc moins cher pour cette durée.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Contrat A : 4 000 € ; contrat B : 4 080 €.

Question 2. Calculer, en euros, le prix de 20 jours de location de l’échafaudage pour chacun des contrats proposés.

Les prix pour 20 jours se calculent avec les mêmes tarifs journaliers et montants fixes. Le tableau compare les deux contrats : A coûte 6 500 € et B coûte 6 380 €. Pour une location de 20 jours, le contrat B est le plus avantageux, avec une différence de 120 €.

Contrat	Calcul	Prix pour 20 jours
A	20 × 250 + 1 500	6 500 €
B	20 × 230 + 1 780	6 380 €

✓ RÉPONSE À RETENIR

Contrat A : 6 500 € ; contrat B : 6 380 €.

Question 3. Exprimer les prix yA et yB en fonction de x, où x représente le nombre de jours de location.

Le coût total est formé du tarif journalier multiplié par le nombre de jours x, auquel s’ajoute le montant fixe. Le contrat A coûte 250 € par jour avec 1 500 € de frais fixes ; le contrat B coûte 230 € par jour avec 1 780 € de frais fixes. Ainsi, x s’exprime en jours et les prix yA et yB en euros.

✓ RÉPONSE À RETENIR

yA = 250x + 1 500 ; yB = 230x + 1 780.

Question 4. Compléter, sur l'annexe à joindre à la copie, le tableau de valeurs de yA, prix de location du contrat A, en fonction du nombre de jours x.

On utilise la formule du contrat A, yA = 250x + 1 500. Les valeurs obtenues pour les durées du tableau sont :

Nombre de jours x	5	10	15	20
Prix yA (€)	2 750	4 000	5 250	6 500

Tableau des valeurs du contrat A complété

Nombre de jours de location x	5	10	15	20
Prix de location y_A (en euro)	2750	4000 (4 000)	5250	6500 (6 500)

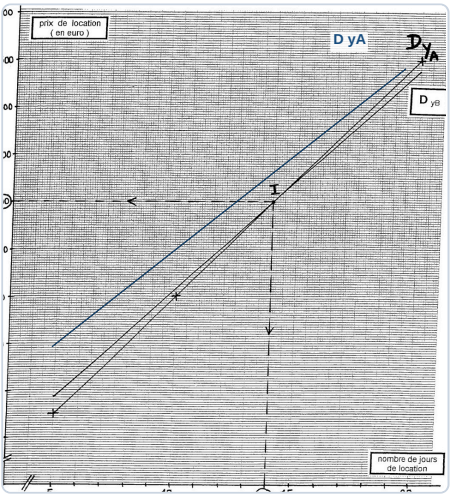
✓ RÉPONSE À RETENIR

Pour x = 5, 10, 15 et 20 jours : yA = 2 750 €, 4 000 €, 5 250 € et 6 500 €.

Question 5. Dans le repère de l'annexe, représenter graphiquement la droite associée à l'évolution du prix yA en fonction de x.

La représentation de yA = 250x + 1 500 est une droite. On peut la tracer à partir des points du tableau (5 ; 2 750) et (20 ; 6 500). Placer ces deux points dans le repère, puis les relier à la règle et identifier la droite du contrat A.

Droite du contrat A dans le repère



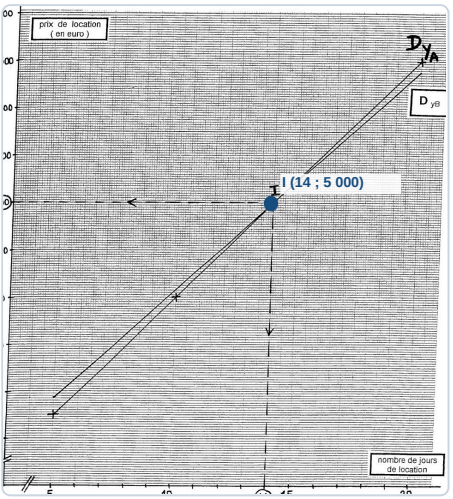
✓ RÉPONSE À RETENIR

Droite du contrat A passant par (5 ; 2 750) et (20 ; 6 500).

Question 6. Déterminer graphiquement les coordonnées du point d'intersection I des deux droites obtenues.

Le point d'intersection correspond au prix et à la durée pour lesquels les deux contrats coûtent la même somme. Sur le graphique, son abscisse se lit à 14 jours et son ordonnée à 5 000 €. Les coordonnées sont donc données dans l'ordre (durée ; prix).

Intersection des deux contrats



✓ RÉPONSE À RETENIR

I(14 ; 5 000).

Question 7. Donner une interprétation graphique du résultat de la question 6.

Le point d'intersection indique que les deux contrats ont le même prix pour une location de 14 jours. On lit alors un prix commun de 5 000 €.

- Avant 14 jours, la droite A est en dessous : le contrat A est moins cher.
- Après 14 jours, la droite B est en dessous : le contrat B est moins cher.

✓ RÉPONSE À RETENIR

À 14 jours, les deux contrats coûtent 5 000 € ; avant, A est moins cher, après, B est moins cher.

Question 8. Retrouver par le calcul le résultat de la question 6.

À l'intersection, les prix sont égaux : 250x + 1 500 = 230x + 1 780. En regroupant les termes, 20x = 280, donc x = 280 ÷ 20 = 14 jours. Le prix correspondant est 250 × 14 + 1 500 = 5 000 €. On retrouve les coordonnées du point lu sur le graphique.

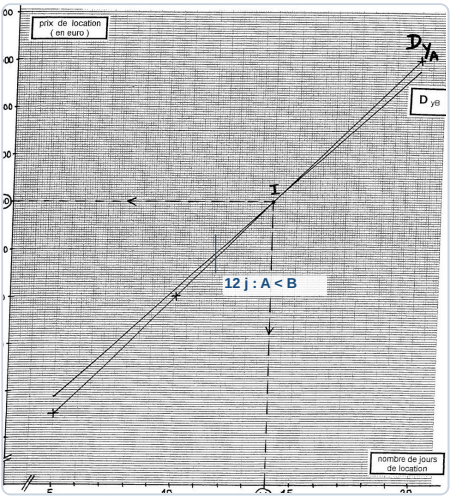
✓ **RÉPONSE À RETENIR**

I(14 ; 5 000).

Question 9. L’entreprise doit louer l’échafaudage pendant 12 jours. Déterminer le contrat le plus avantageux et justifier le choix à partir du graphique.

Pour 12 jours, les prix sont de 4 500 € pour A et de 4 540 € pour B. Sur le graphique, à l’abscisse 12, la droite du contrat A est légèrement en dessous de celle du contrat B. L’entreprise choisit donc le contrat A, qui lui permet d’économiser 40 €.

Comparaison graphique à 12 jours



✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Choisir le contrat A : 4 500 €, soit 40 € de moins que le contrat B.

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

Bilan de l'épreuve : Cette épreuve de mathématiques du BP Construction maçonnerie et béton armé, unité 40, correspond à la session de septembre 2003, code E4, et dure une heure, coefficient 1. Elle porte sur une dalle, une facture de matériaux et la location d'un échafaudage. Elle évalue la géométrie, les calculs de mesures et de coûts, les pourcentages, les fonctions affines et la lecture graphique.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Dans un triangle rectangle, le théorème de Pythagore permet de calculer un côté à partir des longueurs des deux autres côtés.
- L'aire d'un secteur circulaire d'angle θ et de rayon r vaut $(\theta/360) \times \pi r^2$.
- Le volume d'une dalle se calcule par V = aire de la surface × épaisseur, avec des unités cohérentes.
- Un tarif composé d'un forfait et d'un coût par jour se modélise par une fonction affine y = ax + b.

Points de vigilance & attentes du jury

- Convertir l'épaisseur de 15 cm en 0,15 m avant de calculer le volume de béton.
- Distinguer le total hors taxe, la remise, le prix net hors taxe, la T.V.A. et le prix taxe comprise.
- Sur le graphique, vérifier les axes, leurs unités, l'échelle et la lecture des coordonnées du point d'intersection.
- Respecter les arrondis demandés et détailler les calculs lorsque la consigne le demande.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment calculer l'aire du secteur circulaire de l'exercice ?

Repérez l'angle au centre et le rayon, puis appliquez $A = (\theta/360) \times \pi r^2$. L'angle est exprimé en degrés et le rayon doit être exprimé dans l'unité de longueur adaptée à l'aire recherchée.

Q : Comment passer du total hors taxe au prix de vente taxe comprise ?

Soustrayez la remise du total hors taxe pour obtenir le prix net hors taxe. Calculez ensuite la T.V.A. de 19,6 % sur ce prix net, puis ajoutez la T.V.A. au prix net hors taxe.

Q : Que représente le point d'intersection des deux droites de tarifs ?

Il indique le nombre de jours et le prix pour lesquels les deux contrats coûtent le même montant. Pour comparer les contrats à une autre durée, repérez le prix sur chaque droite et retenez le plus bas.

Q : Quels éléments de présentation faut-il soigner pour être évalué correctement ?

Le sujet demande des calculs détaillés pour certaines questions, des arrondis précis et le report des valeurs sur l'annexe. Pour le graphique, soignez les axes, les unités, l'échelle, le tracé des droites et la lecture des coordonnées.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bpmacon.fr/assets/annales/bp-macon/U40 - Mathématiques/2003/BP Maçon - U40 - Mathématiques - Session 2003 - 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.