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 en savoir plus sur nos formations disponibles, veuillez visiter :
formav.co/explorer

Epreuve E4 - Mathématiques

Session 2012 • Code sujet : **Non indiqué dans cette édition** • Durée : **1 heure** • Coefficient : **1**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. Détermination de l’aire de la surface de marbre noir (11 questions) **Page 3**

2. Etablissement de la facture (3 questions) **Page 7**

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

Sujet officiel (PDF) : https://bppierre.fr/assets/annales/bp-pierre/U40 - Mathématiques/2012/BP Pierre - U40 - Mathématiques - Session 2012 - 1-Sujet.pdf

1. Détermination de l’aire de la surface de marbre noir

Sur un chantier, un artisan réalise un dallage en marbre noir et en marbre de Carrare, avec un octogone régulier inscrit dans un carré de 1,8 m de côté. À l’aide du plan coté en annexe 1, il faut calculer des longueurs et des aires pour déterminer la surface de marbre noir.

Dimensions du trapèze EFPM

Question 1.a. **Dans le carré ABCD de côté AB = 1,8 m, calculer, en mètres, la longueur AO.**

Dans le carré, le centre O est à égale distance des sommets. La diagonale AC mesure donc deux fois AO. Le triangle AOB est rectangle en B et ses deux côtés perpendiculaires mesurent la moitié du côté du carré : AB = 0,90 m et BO = 0,90 m. Par Pythagore, AO = √(0,90² + 0,90²) = 1,2728 m. Les longueurs étant arrondies au centimètre, AO vaut 1,27 m.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> AO mesure 1,27 m, soit la distance entre le sommet A et le centre O du carré.

Question 1.b. **Sachant que AO = DE = CF, calculer, en mètres, la longueur EF, grande base du trapèze EFPM.**

Élément	Longueur
CF	1,27 m
DE	1,27 m
CD	1,80 m

Sur le côté CD, les segments vérifient CF + DE = CD + EF. On isole donc la longueur recherchée : EF = CF + DE − CD. En remplaçant par les valeurs connues, EF = 1,27 + 1,27 − 1,80 = 0,74 m. La grande base du trapèze EFPM mesure ainsi 0,74 m, arrondie au centimètre près.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> La grande base EF du trapèze EFPM mesure 0,74 m, après arrondi au centimètre près.

Question 1.c. **Le triangle ABK étant équilatéral, calculer, en mètres, la hauteur KH.**

1. Le triangle ABK est équilatéral, donc AB = 1,80 m et la hauteur KH coupe AB en son milieu H.
2. Ainsi, AH = 1,80 ÷ 2 = 0,90 m. Le triangle AHK est rectangle en H.
3. Par Pythagore, KH² = AK² − AH², donc KH = √(1,80² − 0,90²) = 1,5588 m.
4. La consigne demande un arrondi au centimètre : KH = 1,56 m.

✓ RÉPONSE À RETENIR

La hauteur KH du triangle équilatéral ABK est égale à 1,56 m, au centimètre près.

Question 1.d. **En déduire, en mètres, la hauteur GK du trapèze EFPM.**

Dans l'annexe, GH est vertical et relie le côté supérieur CD au côté inférieur AB du carré. Il a donc la même longueur que le côté du carré : GH = 1,80 m. Le point K est situé sur ce segment et KH = 1,56 m, arrondi au centimètre à la question précédente. On calcule alors GK = GH − KH = 1,80 − 1,56 = 0,24 m. Cette longueur est la hauteur du trapèze EFPM.

✓ RÉPONSE À RETENIR

La hauteur GK du trapèze EFPM est de 0,24 m, au centimètre près.

Question 1.e. **Le triangle EFO est isocèle en O. Calculer, en mètres, les longueurs GF et GO.**

Longueur	Propriété utilisée	Calcul	Résultat
GF	G est le milieu de EF par symétrie	0,74 ÷ 2	0,37 m
GO	O est le centre du carré	1,80 ÷ 2	0,90 m

L'axe de symétrie GH passe par le milieu G de la base supérieure EF. Ainsi, GF est la moitié de EF. Le point O est au centre du carré, donc la distance verticale du côté supérieur CD à O est la moitié du côté du carré. On obtient directement les deux longueurs demandées : GF = 0,37 m et GO = 0,90 m.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Les longueurs demandées sont GF = 0,37 m et GO = 0,90 m, arrondies au centimètre.

Question 1.f. **Dans le triangle GFO, sachant que (KP) est parallèle à (FG) et que OK = 0,66 m, calculer, en mètres, la longueur KP.**

Dans le triangle GFO, les points K et O sont sur la même droite que G, et KP est parallèle à FG. Les triangles OKP et OGF sont donc semblables. Le rapport de réduction est OK ÷ OG = 0,66 ÷ 0,90. Les côtés correspondants KP et GF vérifient alors KP = GF × OK ÷ OG. Avec GF = 0,37 m, KP = 0,37 × 0,66 ÷ 0,90 = 0,2713 m, soit 0,27 m au centimètre près.

✓ RÉPONSE À RETENIR

La longueur KP est de 0,27 m, au centimètre près.

Question 1.g. **En déduire, en mètres, la longueur MP, petite base du trapèze EFPM.**

1. La droite GH est un axe de symétrie de la figure et passe par K.
2. Les points M et P sont symétriques par rapport à GH. Le point K est donc le milieu de la petite base MP.
3. On a alors KM = KP et MP = 2 × KP.
4. En utilisant la longueur KP arrondie au centimètre, MP = 2 × 0,27 = 0,54 m. La petite base mesure donc 0,54 m.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> La petite base MP du trapèze EFPM mesure 0,54 m, au centimètre près.

Aires

Question 2.a. **On admet que EF = 0,74 m, GK = 0,24 m et MP = 0,54 m. Calculer, en mètres carrés, l'aire du trapèze EFPM.**

Donnée	Valeur
Grande base EF	0,74 m
Petite base MP	0,54 m
Hauteur GK	0,24 m

L'aire d'un trapèze se calcule avec la demi-somme des bases multipliée par la hauteur : A = (EF + MP) × GK ÷ 2. En substituant les valeurs admises, A = (0,74 + 0,54) × 0,24 ÷ 2 = 0,1536 m². Les aires sont arrondies au décimètre carré, donc l'aire du trapèze est 0,15 m².

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> L'aire du trapèze EFPM, arrondie au décimètre carré, est de 0,15 m².

Question 2.b. **En déduire, en mètres carrés, l'aire de la surface de la couronne de marbre noir.**

La couronne de marbre noir est formée de huit trapèzes identiques, comme le montre l'annexe 1. La question précédente donne une aire de 0,15 m² pour chacun, arrondie au décimètre carré conformément à la consigne. On multiplie cette aire par le nombre de trapèzes : aire de la couronne = 8 × 0,15 = 1,20 m². La surface de la couronne de marbre noir est donc de 1,20 m².

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> La surface de la couronne de marbre noir est égale à 1,20 m², avec les aires arrondies au dm².

Question 3. **Le carré central de la figure a pour longueur de côté c = 0,54 m. Calculer, en mètres carrés, l'aire de ce carré.**

1. Le côté du carré central est donné : c = 0,54 m.
2. L'aire d'un carré est égale au côté multiplié par lui-même : A = c × c.
3. En remplaçant c par sa valeur, A = 0,54 × 0,54 = 0,2916 m².
4. Les aires étant arrondies au décimètre carré, l'aire du carré central est 0,29 m².

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> L'aire du carré central, arrondie au décimètre carré, est de 0,29 m².

Question 4. **En déduire, en mètres carrés, l'aire de la surface de marbre noir.**

Partie en marbre noir	Aire arrondie
Couronne	1,20 m²
Carré central	0,29 m²
Total	1,49 m²

La surface totale de marbre noir comprend la couronne et le carré central. On additionne les deux aires arrondies calculées précédemment : 1,20 + 0,29 = 1,49 m². La surface de marbre noir à réaliser est donc de 1,49 m², valeur également reprise dans la partie 2 du sujet.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> La surface totale de marbre noir à réaliser est de 1,49 m².

2. Etablissement de la facture

L'artisan établit la facture d'un dallage en marbre noir et en marbre de Carrare à partir des surfaces, des prix au mètre carré et du coût de mise en œuvre. L'annexe 2 fournit le tableau de facture à compléter, avec une remise et une TVA de 19,6 %.

Calcul des surfaces

Question 1. **On considère que la surface de marbre noir à utiliser est de 1,49 m². Montrer que l'aire de la surface de marbre de Carrare est égale à 1,75 m².**

Le motif est contenu dans le carré ABCD de côté 1,8 m. Son aire est donc : côté × côté, soit $1,8 \times 1,8 = 3,24\ \text{m}^2$. Cette aire se répartit entre les deux marbres. La surface de marbre noir étant de 1,49 m², on la soustrait de l'aire totale : $3,24 - 1,49 = 1,75\ \text{m}^2$. L'aire de marbre de Carrare est bien de 1,75 m².

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Aire de marbre de Carrare : 1,75 m².

Facture

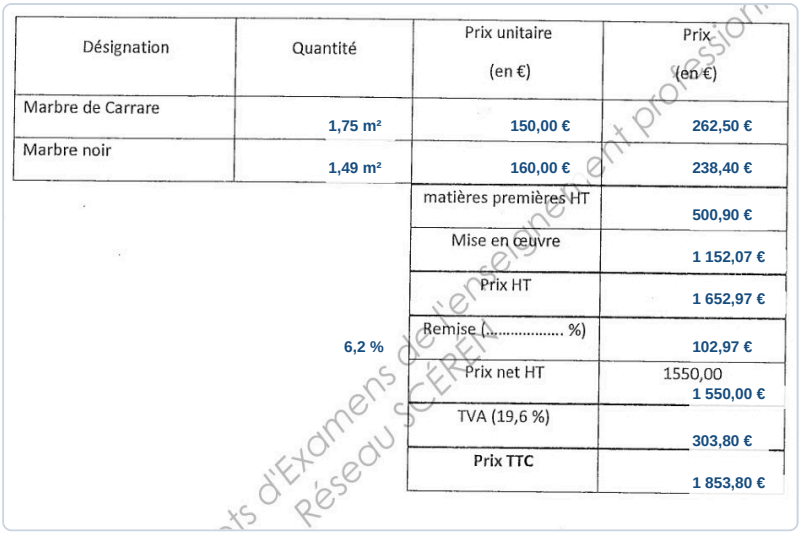
Question 2. **Le coût de mise en œuvre est estimé à 2,3 fois le prix de la pierre hors taxe. Le marbre noir est vendu 160 €/m² HT et le marbre de Carrare 150 €/m² HT. Compléter la facture en annexe 2.**

Le prix des pierres est obtenu en multipliant chaque surface par son prix unitaire. La mise en œuvre coûte 2,3 fois le prix total des pierres. On déduit ensuite du prix HT la remise indiquée par l'écart avec le prix net HT de 1 550,00 €. La TVA de 19,6 % est calculée sur ce prix net HT.

Désignation	Quantité	Prix unitaire	Prix
Marbre de Carrare	1,75 m²	150,00 €	262,50 €
Marbre noir	1,49 m²	160,00 €	238,40 €
Matières premières HT			500,90 €
Mise en œuvre			1 152,07 €
Prix HT			1 652,97 €
Remise (6,2 %)			102,97 €
Prix net HT			1 550,00 €
TVA (19,6 %)			303,80 €
Prix TTC			1 853,80 €

La remise en pourcentage est $102,97 \div 1\,652,97 \times 100 \approx 6,2\ \%$.

Facture complétée



Désignation	Quantité	Prix unitaire (en €)	Prix (en €)
Marbre de Carrare	1,75 m²	150,00 €	262,50 €
Marbre noir	1,49 m²	160,00 €	238,40 €
		matières premières HT	500,90 €
		Mise en œuvre	1 152,07 €
		Prix HT	1 652,97 €
	6,2 %	Remise (..... %)	102,97 €
		Prix net HT	1550,00 1 550,00 €
		TVA (19,6 %)	303,80 €
		Prix TTC	1 853,80 €

Réseau SCÉRÉN

✓ RÉPONSE À RETENIR

Prix net HT : 1 550,00 € ; TVA : 303,80 € ; prix TTC : 1 853,80 €.

Remise

Question 3. Le client négocie une remise supplémentaire de 75 € sur le prix net HT. Calculer le taux de pourcentage de cette remise supplémentaire accordée par l'artisan sur le prix HT. Arrondir les résultats à 0,1 près.

La remise supplémentaire est de 75 €. La question demande son taux sur le prix HT, c'est-à-dire le prix avant la première remise : 1 652,97 €. On applique la formule $\text{taux} = \frac{\text{remise}}{\text{prix HT}} \times 100$. Ainsi, $\frac{75}{1\,652{,}97} \times 100 \approx 4{,}536\ \%$. Arrondi au dixième, le taux de remise supplémentaire est de 4,5 %.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Taux de remise supplémentaire sur le prix HT : 4,5 %.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2012)

Bilan de l'épreuve : L'épreuve E4 de mathématiques du Brevet Professionnel métiers de la Pierre, session 2012, dure une heure et a un coefficient 1. Elle étudie un dallage octogonal composé de marbre noir et de marbre de Carrare. Les candidats mobilisent la géométrie, les calculs d'aires et de proportionnalité, puis complètent une facture et calculent un taux de remise.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- L'aire d'un trapèze se calcule par A = (B + b) × h ÷ 2, avec les bases et la hauteur dans la même unité.
- Le parallélisme dans un triangle permet d'utiliser le théorème de Thalès pour déterminer une longueur.
- L'aire d'un carré de côté c est A = c².
- Un taux de remise en pourcentage se calcule par montant de la remise ÷ prix de référence × 100.

Points de vigilance & attentes du jury

- Dans la partie 1, arrondir les longueurs au centimètre et les aires au dm².
- S'appuyer sur l'axe de symétrie et la légende de l'annexe 1 pour relier le trapèze étudié aux surfaces du dallage.
- Pour la facture, distinguer le coût des pierres, la mise en œuvre, la remise, le prix net HT, la TVA et le prix TTC.
- Dans la partie 2, respecter l'arrondi demandé à 0,1 près et conserver les unités.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment calculer l'aire du trapèze EFPM ?

Additionnez les deux bases EF et MP, multipliez leur somme par la hauteur GK, puis divisez par deux : A = (EF + MP) × GK ÷ 2. Exprimez d'abord toutes les longueurs dans la même unité.

Q : Comment trouver KP lorsque KP est parallèle à FG ?

Dans le triangle GFO, le parallélisme de KP et FG rend les triangles OKP et OFG semblables. Appliquez Thalès en associant les côtés correspondants, puis utilisez les longueurs connues pour isoler KP.

Q : Combien de temps et de points sont prévus pour cette épreuve ?

L'épreuve dure une heure et son coefficient est 1. La partie 1, consacrée à l'aire de la surface de marbre noir, vaut 13 points ; la partie 2, consacrée à la facture, vaut 7 points.

Q : Quelles règles d'arrondi et quels critères de notation faut-il respecter ?

La partie 1 demande d'arrondir les longueurs au centimètre et les aires au dm². En partie 2, les résultats sont arrondis à 0,1 près. Le sujet donne le total des points par partie, sans barème détaillé question par question.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bppierre.fr/assets/annales/bp-pierre/U40 - Mathématiques/2012/BP Pierre - U40 - Mathématiques - Session 2012 - 1-Sujet.pdf

Ressources BP Pierre : 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.