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 Carreleur, veuillez visiter :
bpcarreleur.fr/annales-sujets-et-corriges

BP Carreleur

E4. Mathématiques

Session 2013 • Code sujet : **Non indiqué** • Durée : **1 h 00** • Coefficient : **1**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. Calcul des surfaces à carreler et de la quantité de carrelage vert (17 questions) **Page 3**

2. Comparaison des tarifs de deux entreprises de pose (6 questions) **Page 8**

3. Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ) (Synthèse & Q&A Examen) **Page 11**

Sujet officiel (PDF) : https://bpcarreleur.fr/assets/annales/bp-carreleur/U40 - Mathématiques/2013/BP Carreleur - U40 - Mathématiques - Session 2013 - 1-Sujet.pdf

1. Calcul des surfaces à carreler et de la quantité de carrelage vert

Un particulier fait réaliser un bassin extérieur en forme de prisme droit à base octogonale : son fond et sa margelle seront carrelés en vert, tandis que les parois et le motif central seront carrelés en orange. Les questions portent sur les aires du motif, du fond et de la margelle, puis sur la quantité de carrelage vert à prévoir avec les pertes et le conditionnement.

Aire du motif central

Question 1.1. **Calculer l'aire du carré BDFH de 1 m de côté.**

L'aire d'un carré est le côté au carré. Avec un côté de 1 m : $1 \times 1 = 1\ \text{m}^2$.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> $1\ \text{m}^2$

Question 1.2. **Déterminer la nature du triangle BCD et justifier la réponse.**

Les indications sur les arcs donnent $BD = BC$ et $DB = DC$. Comme $BD = DB$, les trois côtés du triangle BCD sont égaux.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Le triangle BCD est équilatéral.

Question 1.3. **Déduire la valeur de l'angle DBC et justifier la réponse.**

Dans un triangle équilatéral, chaque angle mesure le tiers de 180° : $180 \div 3 = 60^\circ$.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> $\widehat{DBC} = 60^\circ$

Question 1.4. **Calculer l'aire du secteur circulaire DBC, délimité par [DB], [DC] et l'arc BC de cercle de centre D.**

Le secteur a pour rayon $DB = 1$ m et pour angle au centre 60°. Son aire est $\pi R^2 \times 60/360 = 3,1416 \times 1^2 \times 60/360 \approx 0,52\ \text{m}^2$, au dm² près.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> $0,52\ \text{m}^2$

Question 1.5. **I étant le milieu de [DB] et le triangle IDC étant rectangle en I, calculer la longueur IC.**

I est le milieu de [DB], donc $ID = 0,5$ m, et $DC = 1$ m. Le triangle IDC est rectangle en I : $IC = \sqrt{DC^2 - ID^2} = \sqrt{1^2 - 0,5^2} = \sqrt{0,75} \approx 0,87$ m.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $IC \approx 0,87 \text{ m}$

Question 1.6. **Calculer l'aire du triangle IDC.**

L'aire d'un triangle rectangle est le produit des deux côtés perpendiculaires divisé par 2. Ainsi, $\mathcal{A}_{IDC} = ID \times IC/2 = 0,5 \times 0,866/2 \approx 0,22 \text{ m}^2$, au dm² près.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $0,22 \text{ m}^2$

Question 1.7. **Déduire l'aire du demi-pétale BCI.**

Le demi-pétale BCI est l'aire du secteur DBC diminuée de celle du triangle IDC : $0,5236 - 0,2165 \approx 0,31 \text{ m}^2$, au dm² près.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $\mathcal{A}_{BCI} \approx 0,31 \text{ m}^2$

Question 1.8. **Calculer l'aire A_1 du motif central ABCDEFGH, composé du carré BDFH et de quatre pétales identiques.**

Le motif comprend le carré de 1 m^2 et huit demi-pétales identiques. Donc $A_1 = 1 + 8 \times 0,30709365 \approx 3,46 \text{ m}^2$, au dm² près.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $A_1 = 3,46 \text{ m}^2$

Aire du fond du bassin

Question 2.1. Dans le triangle POL rectangle en P, avec l'angle POL égal à 22,5°, calculer la longueur PL.

Dans le triangle POL rectangle en P, $\tan(22,5^\circ) = PL/OP$. Ainsi, $PL = 2,12 \times \tan(22,5^\circ) \approx 2,12 \times 0,4142 = 0,878$ m, soit $0,88$ m au centimètre près.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $PL \approx 0,88 \text{ m}$

Question 2.2. Sachant que OP mesure 2,12 m, calculer l'aire du triangle isocèle KOL.

Dans le triangle isocèle KOL, OP partage KL en deux. Avec $PL \approx 0,88$ m, $KL = 2 \times 0,88 = 1,76$ m. Donc $\mathcal{A}_{KOL} = KL \times OP/2 = 1,76 \times 2,12/2 = 1,8656 \text{ m}^2$, soit $1,87 \text{ m}^2$ au dm² près.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $\mathcal{A}_{KOL} = 1,87 \text{ m}^2$

Question 2.3. À l'aide des axes de symétrie indiqués sur la figure de l'annexe 1, déduire l'aire de l'octogone régulier Octo₁.

Les quatre axes de symétrie partagent l'octogone en huit triangles identiques à KOL. Ainsi, $A_{Octo_1} = 8 \times 1,87 = 14,96 \text{ m}^2$.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $A_{Octo_1} = 14,96 \text{ m}^2$

Question 2.4. Déduire l'aire A₂ du fond du bassin à carreler en vert.

Le motif central est carrelé en orange. L'aire verte du fond est donc celle de l'octogone moins celle du motif : $A_2 = 14,96 - 3,46 = 11,50 \text{ m}^2$.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $A_2 = 11,50 \text{ m}^2$

Aire de la margelle

Question 3.1. **Les droites (KL) et (MJ) étant parallèles, appliquer la propriété de Thalès dans le triangle OJM pour calculer JM. On donne KL = 1,76 m.**

Par Thalès dans le triangle OJM, $KL/JM = OK/OM$. Les rayons donnent $OK = 2,30$ m et $OM = 2,57$ m. Donc $JM = 1,76 \times 2,57/2,30 \approx 1,97$ m, au centimètre près.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> $JM \approx 1,97\ \text{m}$

Question 3.2. **JKLM est un trapèze de petite base KL, de grande base JM et de hauteur h = 0,25 m. Calculer son aire.**

Grandeur	Valeur
Petite base KL	1,76 m
Grande base JM	1,97 m
Hauteur	0,25 m

L'aire du trapèze vaut $h(KL + JM)/2 = 0,25(1,76 + 1,97)/2 = 0,46625\ \text{m}^2$, soit $0,47\ \text{m}^2$ au dm² près.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> $\mathcal{A}_{JKLM} = 0,47\ \text{m}^2$

Question 3.3. **Déduire l'aire totale A_3 de la margelle.**

La margelle comprend huit trapèzes identiques. Avec l'aire non arrondie de chacun : $A_3 = 8 \times 0,46625 = 3,73\ \text{m}^2$, au dm² près.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> $A_3 = 3,73\ \text{m}^2$

Quantité de carrelage vert

Question 4.1. **L'aire totale de la surface à carreler en vert est de 15,32 m² et il faut prévoir 10 % de perte pour les découpes. Calculer l'aire de carrelage vert nécessaire aux travaux.**

Prévoir 10 % de perte revient à multiplier l'aire par $1,10$. Ainsi, $15,32 \times 1,10 = 16,852\ \text{m}^2$, soit $16,85\ \text{m}^2$ au dm² près.

✓ RÉPONSE À RETENIR

$16,85\ \mathrm{m}^2$ de carrelage vert

Question 4.2. **Le carrelage vert est conditionné en paquets couvrant chacun 1,5 m². Calculer le nombre entier de paquets nécessaires aux travaux.**

Il faut $16,852/1,5 \approx 11,23$ paquets. Comme les paquets sont entiers, on arrondit au nombre supérieur pour couvrir toute la surface.

✓ RÉPONSE À RETENIR

12 paquets

2. Comparaison des tarifs de deux entreprises de pose

Deux entreprises proposent des tarifs différents pour la pose du carrelage : MARTIN facture 28 euros par mètre carré, tandis que PIERRE facture 23 euros par mètre carré plus un forfait de déplacement de 160 euros. Le candidat doit étudier la fonction de coût de PIERRE, la représenter graphiquement et comparer les deux offres selon la surface à carreler.

Fonction de coût

Question 1. Exprimer g(x), le montant en euros de la facture de l'entreprise PIERRE pour une aire x, en m², sachant que son tarif est de 23 euros par mètre carré, auquel s'ajoute un forfait de déplacement de 160 euros.

La facture de PIERRE comprend deux parts : le prix de la pose, proportionnel à la surface, et le forfait de déplacement. Pour une surface de x m², la pose coûte 23x euros. On ajoute ensuite les 160 euros fixes de déplacement. Ainsi, le montant total, en euros, est obtenu par l'expression g(x) = 23x + 160. Cette formule s'applique à toute aire x considérée dans l'exercice.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Pour x m² de carrelage, la facture de PIERRE est g(x) = 23x + 160 euros.

Tableau de valeurs

Question 2. Compléter dans l'annexe 2 le tableau de valeurs de la fonction g pour x = 0, 10 et 40 m².

On applique la formule g(x) = 23x + 160, où x est exprimé en m² et g(x) en euros. Pour 0 m², le coût est 23 × 0 + 160 = 160 €. Pour 10 m², il est de 23 × 10 + 160 = 390 €. Enfin, pour 40 m², il est de 23 × 40 + 160 = 1 080 €. Ces trois montants complètent la ligne du tableau correspondant à g(x).

Tableau de valeurs complété

Aire x (en m²)	0	10	40
Montant $g(x)$ (en euros)	160	390	1 080

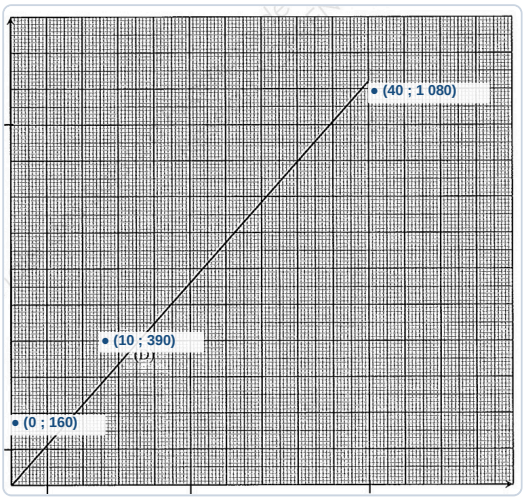
> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Montants à inscrire pour x = 0, 10 et 40 m² : 160 €, 390 € et 1 080 €.

Représentation graphique

Question 3.1. Placer dans le repère de l'annexe 2 les points dont les coordonnées ont été calculées à la question 2.

Les coordonnées sont de la forme (x ; g(x)) : l'aire, en m², se lit sur l'axe horizontal et le montant, en euros, sur l'axe vertical. À l'aide des valeurs calculées dans le tableau, on place les points correspondant aux trois couples. Veiller à respecter les graduations du repère, notamment pour les montants en euros. Les points doivent être marqués à leurs coordonnées exactes avant de tracer la droite demandée à la question suivante.

Points placés dans le repère



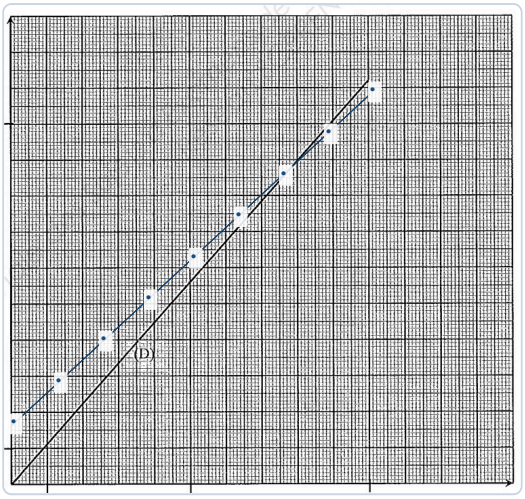
✓ RÉPONSE À RETENIR

Dans le repère de l'annexe 2, placer les points (0 ; 160), (10 ; 390) et (40 ; 1 080).

Question 3.2. Tracer dans le repère de l'annexe 2 la représentation graphique de g pour x appartenant à l'intervalle [0 ; 40].

La fonction g est affine, donc sa représentation graphique est une droite. Sur l'intervalle [0 ; 40], elle passe par les points calculés précédemment, en particulier par ses points d'extrémité (0 ; 160) et (40 ; 1 080). Dans le repère, tracer à la règle le segment reliant ces deux points. Le point (10 ; 390) doit également appartenir à ce segment, ce qui permet de vérifier le tracé.

Droite représentant g sur [0 ; 40]



✓ RÉPONSE À RETENIR

Tracer le segment de droite reliant (0 ; 160) à (40 ; 1 080), passant par (10 ; 390).

Propriété de la fonction

Question 3.3. Justifier que la fonction g est affine.

Une fonction affine s'écrit sous la forme ax + b, où a et b sont des nombres constants. Ici, g(x) = 23x + 160. On identifie a = 23 et b = 160 ; ces deux coefficients sont constants. L'expression de g correspond donc bien à la forme caractéristique d'une fonction affine. Le terme 160 représente le forfait fixe et le coefficient 23 le coût par mètre carré.

✓ RÉPONSE À RETENIR

g est affine, car elle s'écrit sous la forme ax + b, avec a = 23 et b = 160.

Comparaison des offres

Question 4. Déterminer à partir de quelle aire de surface à carreler l'entreprise PIERRE est la plus avantageuse et justifier la réponse.

Pour une aire x en m², MARTIN facture 28x euros et PIERRE facture 23x + 160 euros. PIERRE est plus avantageuse lorsque 23x + 160 < 28x. En regroupant les termes, on obtient 160 < 5x, donc x > 160 ÷ 5 = 32 m². À 32 m², les factures sont égales : chacune coûte 896 euros. En dessous de 32 m², MARTIN est moins chère.

✓ RÉPONSE À RETENIR

PIERRE devient la moins chère pour une surface supérieure à 32 m². À 32 m², les deux factures sont de 896 €.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2013)

Bilan de l'épreuve : L'épreuve E4 de mathématiques du BP Carrelage Mosaïque, session 2013, dure 1 h 00 et a un coefficient 1; aucun code sujet n'est imprimé. Elle étudie un bassin extérieur octogonal et des tarifs de pose. Elle évalue la géométrie, les calculs d'aires, les pourcentages, le conditionnement, les fonctions affines et leur représentation graphique.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- L'aire d'un secteur circulaire de rayon R et d'angle α en degrés est $\pi R^2\alpha/360$.
- L'aire d'un trapèze de bases b et B et de hauteur h est $h(b + B)/2$.
- Dans un triangle, des droites parallèles permettent d'appliquer le théorème de Thalès pour calculer des longueurs proportionnelles.
- Pour prévoir 10 % de pertes, multiplier l'aire à carreler par 1,10, puis arrondir le nombre de paquets à l'entier supérieur.

Points de vigilance & attentes du jury

- Respecter les consignes d'arrondi : longueurs au centimètre et aires au décimètre carré.
- Justifier les propriétés géométriques utilisées avant de calculer les longueurs et les aires.
- Distinguer le motif orange, le fond vert et la margelle verte dans les calculs de surfaces.
- Sur l'annexe, reporter les coordonnées avec soin et tracer la représentation de g sur l'intervalle demandé.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment calculer l'aire du secteur circulaire du motif ?

Repérez le rayon et l'angle au centre en degrés, puis appliquez $\pi R^2\alpha/360$. Ici, le secteur DBC est centré en D; veillez donc à utiliser l'angle BDC et à exprimer l'aire en m².

Q : Comment tenir compte des pertes et du conditionnement des carreaux ?

Multipliez l'aire totale à carreler par 1,10 pour ajouter 10 % de pertes. Divisez ensuite par 1,5 m² par paquet et arrondissez au nombre entier supérieur afin de commander assez de carrelage.

Q : Comment répartir le temps dans cette épreuve d'une heure ?

La partie I vaut 14,5 points et la partie II vaut 5,5 points. Consacrez davantage de temps aux calculs d'aires, sans négliger les fonctions; gardez quelques minutes pour vérifier les unités et l'annexe à rendre.

Q : Que faut-il montrer dans les calculs et sur le graphique ?

Présentez les étapes de calcul, les propriétés géométriques employées, les unités et les arrondis demandés. Sur l'annexe, placez les points calculés et tracez g lisiblement; la comparaison des offres doit être justifiée.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bpcarreleur.fr/assets/annales/bp-carreleur/U40 - Mathématiques/2013/BP Carreleur - U40 - Mathématiques - Session 2013 - 1-Sujet.pdf
Ressources BP Carreleur : 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.