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 Peintre, veuillez visiter :
bppeintre.fr/annales-sujets-et-corriges

BP Peintre

Épreuve E4 - Mathématiques

Session 2013 • Code sujet : **E4** • Durée : **1 heure** • Coefficient : **1**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. Calcul de l’aire de la façade (15 questions) **Page 3**

2. Choix de la solution la moins onéreuse (7 questions) **Page 8**

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

Sujet officiel (PDF) : https://bppeintre.fr/assets/annales/bp-peintre/U40 - Mathématiques/2013/BP Peintre - U40 - Mathématiques - Session 2013 - 1-Sujet.pdf

1. Calcul de l’aire de la façade

Une entreprise doit ravaler les pans nord et ouest de la façade d’une salle polyvalente. Les figures cotées, les dimensions des fenêtres et les aérations servent à calculer les surfaces à peindre.

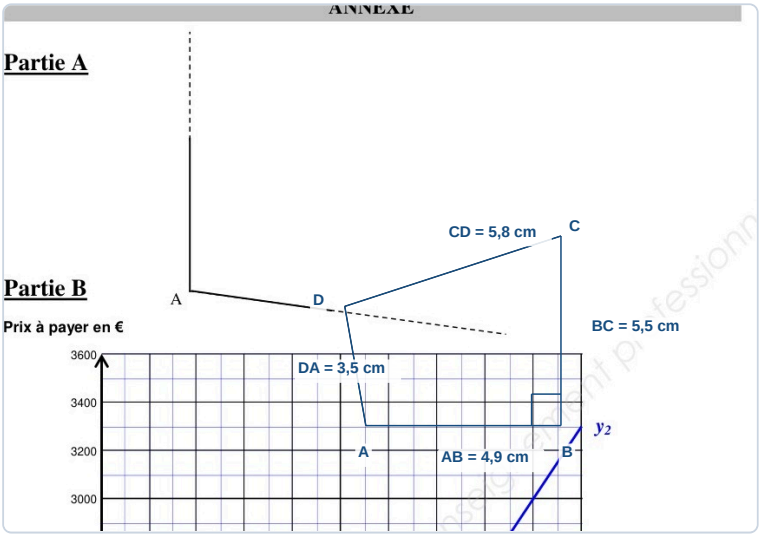
Calcul de l’aire du pan nord

Question 1.1. Dessiner à l’échelle 1/100, sur l’annexe, le quadrilatère ABCD à partir des données et du schéma fournis.

À l’échelle 1/100, 1 m réel correspond à 1 cm sur l’annexe. Tracer les côtés avec ces longueurs, en respectant l’angle droit en B indiqué sur le schéma, puis relier les sommets dans l’ordre A-B-C-D.

Côté	Longueur à tracer
AB	4,9 cm
BC	5,5 cm
CD	5,8 cm
DA	3,5 cm

Quadrilatère ABCD à l’échelle 1/100



✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Quadrilatère ABCD à l’échelle 1/100.

Calcul de l’aire du triangle DEC

Question 1.2.1. Arrondir tous les résultats au centième et calculer, en mètres, la longueur EC dans le triangle rectangle DEC.

Dans le triangle rectangle DEC, DC = 5,8 m est l’hypoténuse et l’angle ECD vaut 13°. Le cosinus donne le rapport du côté adjacent à l’hypoténuse : $\cos(13^\circ) = \frac{EC}{DC}$. Ainsi, $EC = 5{,}8 \times \cos(13^\circ) \approx 5{,}652$ m. Arrondie au centième, la longueur EC est 5,65 m.

✓ RÉPONSE À RETENIR

EC = 5,65 m.

Question 1.2.2. Arrondir tous les résultats au centième et calculer, en mètres, la longueur ED en utilisant la propriété de Pythagore.

Le triangle DEC est rectangle en E. D'après le théorème de Pythagore, $DC^2 = EC^2 + ED^2$. On isole ED et on remplace par les longueurs données ou calculées : $ED = \sqrt{5{,}8^2 - 5{,}65^2} = \sqrt{1{,}7175} \approx 1{,}31$ m. La longueur est exprimée au centième, comme demandé.

✓ RÉPONSE À RETENIR

ED = 1,31 m.

Question 1.2.3. Calculer, en mètres carrés, l'aire du triangle DEC.

Les côtés EC et ED sont perpendiculaires. L'aire du triangle rectangle est donc la moitié de leur produit : $A_{DEC} = \frac{EC \times ED}{2}$. En utilisant les longueurs arrondies au centième obtenues précédemment, $A_{DEC} = \frac{5{,}65 \times 1{,}31}{2} = 3{,}70075$ m². Arrondie au centième, l'aire vaut 3,70 m².

✓ RÉPONSE À RETENIR

A_{DEC} = 3,70 m².

Calcul de l'aire du quadrilatère ABCD

Question 1.3.1. Calculer, en mètres carrés et au centième près, l'aire du trapèze AFCE à l'aide de la formule et des dimensions fournies.

Les bases parallèles du trapèze AFCE mesurent AF = 4,95 m et EC = 5,65 m. Sa hauteur est AE = 4,81 m. On applique la formule de l'aire d'un trapèze : $A = \frac{(B+b) \times h}{2}$. Ainsi, $A_{AFCE} = \frac{(4{,}95+5{,}65) \times 4{,}81}{2} = 25{,}493$ m², soit 25,49 m² au centième près.

✓ RÉPONSE À RETENIR

A_{AFCE} = 25,49 m².

Question 1.3.2. Déduire, en mètres carrés, l'aire du quadrilatère ABCD en utilisant l'aire donnée du triangle BAF.

Le quadrilatère ABCD est composé du trapèze AFCE et du triangle BAF. Il faut donc additionner leurs aires : $A_{ABCD} = A_{AFCE} + A_{BAF}$. Avec l'aire du trapèze arrondie au centième et l'aire donnée du triangle, $25{,}49 + 1{,}69 = 27{,}18$ m². C'est l'aire du quadrilatère avant retrait des fenêtres.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> A_{ABCD} = 27,18 m².

Calcul des aires des fenêtres

Question 1.4.1. Calculer, en mètres, le périmètre d'une fenêtre à partir des longueurs de ses trois côtés.

La fenêtre est triangulaire : son périmètre est la somme des trois côtés. Avec $a = 1{,}45$ m, $b = 1{,}35$ m et $c = 1{,}04$ m, on calcule $P_F = a + b + c = 1{,}45 + 1{,}35 + 1{,}04 = 3{,}84$ m. Le périmètre de la fenêtre est donc 3,84 m.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> P_F = 3,84 m.

Question 1.4.2. Déduire, en mètres, le demi-périmètre d'une fenêtre.

Le demi-périmètre est égal à la moitié du périmètre. En reprenant $P_F = 3{,}84$ m, on obtient $p = \frac{P_F}{2} = \frac{3{,}84}{2} = 1{,}92$ m. Cette valeur est celle à utiliser dans la formule de Héron pour calculer l'aire de la fenêtre.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> p = 1,92 m.

Question 1.4.3. Calculer, en mètres carrés et au centième près, l'aire d'une fenêtre à l'aide de la formule de Héron fournie.

On applique la formule de Héron donnée dans le sujet : $A_F = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$. Avec $p = 1{,}92$ m et les trois côtés, $A_F = \sqrt{1{,}92 \times (1{,}92 - 1{,}45) \times (1{,}92 - 1{,}35) \times (1{,}92 - 1{,}04)} \approx 0{,}6728$ m². Au centième près, l'aire d'une fenêtre est 0,67 m².

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> A_F = 0,67 m².

Calcul de l’aire du pan nord à peindre

Question 1.5.1. Déterminer, en mètres carrés, l’aire du pan nord à peindre.

Le schéma du pan nord montre deux fenêtres identiques. Il faut retrancher leur aire totale de celle du quadrilatère : $A_{nord} = A_{ABCD} - 2A_F$. Avec les résultats arrondis au centième, $A_{nord} = 27{,}18 - 2 \times 0{,}67 = 25{,}84$ m². Le pan nord à peindre mesure donc 25,84 m².

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> A_{nord} = 25,84 m².

Calcul de l’aire du pan ouest

Question 2.1. Indiquer la nature du quadrilatère IJKL à partir des propriétés visibles sur la figure.

Les côtés IJ et KL sont parallèles d’après la figure. Le symbole d’angle droit en K indique que KJ est perpendiculaire à KL, donc également à IJ. Le quadrilatère possède une paire de côtés opposés parallèles et un côté perpendiculaire aux bases : c’est un trapèze rectangle.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> IJKL est un trapèze rectangle.

Question 2.2. Calculer, en mètres carrés, l’aire du quadrilatère IJKL à partir des dimensions indiquées.

Dans le trapèze rectangle, les bases parallèles sont KL = 4,8 m et IJ = 3,2 m. La hauteur est KJ = 4,9 m, comme le confirme l’angle droit en K. On applique $A = \frac{(B+b)\times h}{2}$: $A_{IJKL} = \frac{(4{,}8+3{,}2)\times 4{,}9}{2} = 19{,}6$ m².

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> A_{IJKL} = 19,6 m².

Question 2.3.1. Calculer, en mètres carrés et au centième près, l’aire totale des quatre aérations circulaires : trois ont un diamètre de 20 cm et une a un diamètre de 35 cm.

Convertissons les diamètres en mètres : 20 cm = 0,20 m et 35 cm = 0,35 m. Les rayons correspondants sont 0,10 m et 0,175 m. Avec l’aire d’un disque $A = \pi r^2$, l’aire totale vaut $3\pi \times 0{,}10^2 + \pi \times 0{,}175^2 \approx 0{,}19046$ m². Arrondie au centième, elle vaut 0,19 m².

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> A_{Totale} = 0,19 m².

Question 2.4. **Déterminer, en mètres carrés, l'aire du pan ouest à peindre.**

Pour obtenir l'aire à peindre, on soustrait l'aire des quatre aérations à celle du trapèze. En utilisant les résultats arrondis au centième : $A_{ouest} = A_{IJKL} - A_{Totale} = 19{,}6 - 0{,}19 = 19{,}41$ m². L'aire du pan ouest à peindre est donc 19,41 m².

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> A_{ouest} = 19,41 m².

Calcul de l'aire totale des deux pans

Question 3.1. **Déterminer, en mètres carrés et en arrondissant à l'unité, l'aire totale des deux pans à peindre.**

L'aire totale à peindre est la somme des aires des deux pans, après retrait des ouvertures : $A_{2pans} = A_{nord} + A_{ouest}$. On obtient $25{,}84 + 19{,}41 = 45{,}25$ m². Arrondie à l'unité comme demandé, l'aire totale est de 45 m².

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> A_{2pans} = 45 m².

2. Choix de la solution la moins onéreuse

Deux techniques de ravalement sont comparées pour une façade de 42 m² : peinture au rouleau ou au pistolet avec location d'un compresseur. Le candidat compare les coûts de main-d'œuvre, calcule la quantité et le prix de peinture, puis établit le coût total.

Question 1. Exprimer en fonction de la superficie x le prix y à payer pour la solution 2, en tenant compte du tarif au mètre carré et de la location du compresseur.

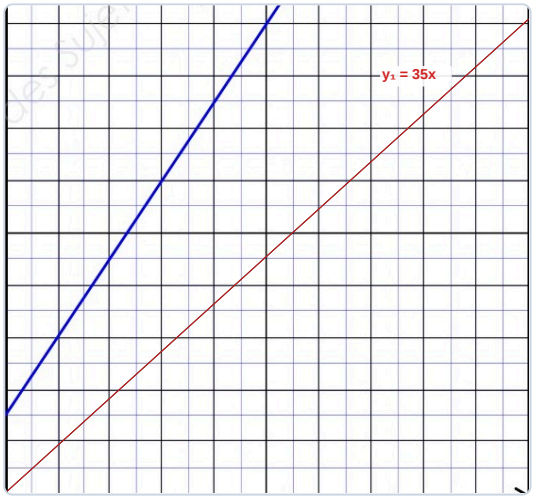
Le tarif de la solution 2 est de 30 € par m². Pour une surface de x m², le coût de la main-d'œuvre est donc $30x$ euros. La location du compresseur ajoute un montant fixe de 300 €, indépendant de la superficie. On additionne le coût variable et ce montant fixe : $\mathbf{y_2 = 30x + 300}$. Ici, x est exprimé en m² et y_2 en euros.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Solution 2 : $y_2 = 30x + 300$ €.

Question 2. Tracer, dans le repère orthogonal de l'annexe, la droite d'équation y1 = 35x.

1. Choisir deux valeurs de l'aire : 0 m² et 100 m², cette dernière étant la limite droite du repère.
2. Calculer les prix correspondants avec $y_1 = 35x$: pour 0 m², le prix est 0 € ; pour 100 m², il est 3 500 €.
3. Placer les points (0 ; 0) et (100 ; 3 500), puis tracer la droite qui les relie et la repérer comme y_1.

Droite $y_1 = 35x$ sur le repère



> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Droite à tracer : elle passe par (0 ; 0) et (100 ; 3 500).

Calcul du coût de la main-d'œuvre

Question 3.1. Déterminer graphiquement la solution la moins onéreuse pour le ravalement de la façade.

Sur le graphique, lire les deux prix à l'abscisse de 42 m² et retenir la droite la plus basse. Pour vérifier cette lecture, on calcule les montants des deux solutions :

- Solution 1, au rouleau : 35 × 42 = 1 470 €.
- Solution 2, au pistolet : 30 × 42 + 300 = 1 560 €.

À 42 m², le coût de la solution 1 est inférieur à celui de la solution 2.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> La solution 1, peinture au rouleau, est la moins onéreuse.

Question 3.2. Calculer, en euros, le coût de la main-d'œuvre pour le ravalement avec la solution la moins onéreuse.

La comparaison précédente montre que la solution la moins coûteuse est la peinture au rouleau, facturée 35 € par m². La façade mesure 42 m². On multiplie le tarif par la surface : **35 × 42 = 1 470**. Le calcul donne directement le coût de la main-d'œuvre, sans ajouter la location du compresseur, qui concerne uniquement la solution 2. Le montant demandé est donc de 1 470 €.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Coût de la main-d'œuvre : 1 470 €.

Calcul du coût de la peinture

Question 4.1. Calculer, en litres et en arrondissant au litre, la quantité de peinture nécessaire pour appliquer deux couches sur la façade, en tenant compte du rendement indiqué pour chaque couche.

Couche	Calcul	Quantité
1re couche	42 ÷ 7	6 L
2e couche	42 ÷ 9	4,67 L environ
Total	6 + 4,67	10,67 L environ

Pour chaque couche, on divise la surface à couvrir par le rendement correspondant en m² par litre. Les deux quantités sont ensuite additionnées, car il faut couvrir toute la façade deux fois. Le total non arrondi est d'environ 10,67 L. Arrondi au litre comme demandé, il faut prévoir 11 L de peinture.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Quantité nécessaire, arrondie au litre : 11 L.

Question 4.2. **Calculer, en euros, le prix de la peinture nécessaire à partir du prix donné par litre.**

La quantité nécessaire, arrondie au litre à la question précédente, est de 11 L. Un litre coûte 25,50 €. Pour obtenir le prix de la peinture, on multiplie le nombre de litres par le prix unitaire : **11 × 25,50 = 280,50**. Le montant est exprimé en euros. Il correspond à l'achat des 11 litres nécessaires pour appliquer les deux couches sur la façade.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Prix de la peinture : 280,50 €.

Calcul du coût total du ravalement

Question 5.1. **Calculer, en euros, le coût total du ravalement de la façade en additionnant la main-d'œuvre et la peinture.**

1. Retenir le coût de main-d'œuvre de la solution la moins chère, au rouleau : 1 470 €.
2. Ajouter le prix de la peinture calculé pour 11 L : 280,50 €.
3. Calculer le coût total : 1 470 + 280,50 = 1 750,50 €.

Le total demandé comprend bien la main-d'œuvre et la peinture. La location du compresseur n'est pas ajoutée, car la solution retenue est celle au rouleau.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Coût total du ravalement : 1 750,50 €.

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

Bilan de l'épreuve : L'épreuve E4 de mathématiques du BP Peinture Revêtements, session 2013, porte le code E4, dure une heure et a un coefficient 1. La partie A étudie les aires de deux pans de façade, de fenêtres et d'aérations. La partie B compare deux solutions de ravalement et évalue les coûts de main-d'œuvre, de peinture et le coût total.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- L'aire d'un trapèze se calcule par A = (B + b) × h / 2.
- Dans un triangle rectangle, le théorème de Pythagore relie les carrés des côtés de l'angle droit au carré de l'hypoténuse.
- La formule de Héron donne l'aire d'un triangle : A = √[p(p − a)(p − b)(p − c)], où p est le demi-périmètre.
- L'aire d'un disque est πr² ; convertir les diamètres des aérations en mètres avant de calculer les surfaces.

Points de vigilance & attentes du jury

- Convertir les mesures en mètres avant les calculs d'aire et vérifier la cohérence des unités.
- Garder les valeurs non arrondies pendant les étapes intermédiaires, puis appliquer l'arrondi demandé.
- Pour les pans à peindre, tenir compte des fenêtres et aérations en retranchant leurs aires.
- Sur le graphique, vérifier les échelles et lire les coûts correspondant à la superficie de 42 m².

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment calculer l'aire du triangle formé par les côtés a, b et c ?
Calculez d'abord le demi-périmètre p = (a + b + c) / 2. Appliquez ensuite la formule de Héron : A = √[p(p − a)(p − b)(p − c)]. Gardez une précision suffisante avant l'arrondi demandé.

Q : Comment tenir compte des deux couches de peinture si leur rendement diffère ?
Calculez séparément la quantité de peinture de chaque couche en divisant la surface à couvrir par son rendement en m²/L. Additionnez les deux quantités et arrondissez au litre selon la consigne avant de calculer le prix.

Q : Quels sont le barème et la durée de cette épreuve ?
L'épreuve dure une heure et son coefficient est 1. La partie A, consacrée au calcul des aires, vaut 14 points ; la partie B, consacrée au choix de la solution et aux coûts, vaut 6 points.

Q : Qu'attend le sujet pour le tracé à l'échelle et la comparaison graphique ?
Pour le dessin, respectez l'échelle 1/100 et les données du schéma. Pour comparer les tarifs, tracez la droite demandée sur le repère fourni, lisez les coûts pour 42 m² et indiquez clairement la solution retenue.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bppeintre.fr/assets/annales/bp-peintre/U40 - Mathématiques/2013/BP Peintre - U40 - Mathématiques - Session 2013 - 1-Sujet.pdf
Ressources BP Peintre : 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.