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

E4 Mathématiques

Session 2014 • Code sujet : **Non indiqué dans cette édition** • Durée : **1H** • Coefficient : **1**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. Calcul de surfaces et estimation des besoins en peinture (16 questions) **Page 3**

2. Résistance thermique d’une paroi et épaisseur d’isolant (8 questions) **Page 8**

3. Ce qu’il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ) (Synthèse & Q&A Examen) **Page 10**

Sujet officiel (PDF) : https://bppeintre.fr/assets/annales/bp-peintre/U40 - Mathématiques/2014/BP Peintre - U40 - Mathématiques - Session 2014 - 2-Sujet.pdf

1. Calcul de surfaces et estimation des besoins en peinture

Cette partie mobilise des calculs géométriques pour déterminer plusieurs surfaces, puis leur aire totale. Elle conduit à calculer une quantité de peinture pour deux couches, à prévoir une marge et à choisir les pots nécessaires.

1.1

Question 1.1.1. Justifier que le triangle OED est équilatéral.

Les trois côtés du triangle OED sont de même longueur d'après les égalités indiquées sur la figure. C'est la définition d'un triangle équilatéral.

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

Question 1.1.2. Calculer la longueur OH à l'aide du théorème de Pythagore, avec OD = 4 m et HD = 2 m, puis donner une valeur approchée.

1. Dans le triangle rectangle OHD, le théorème de Pythagore donne $OH^2 = OD^2 - HD^2$.
2. $OH = \sqrt{(4^2 - 2^2)} = \sqrt{12} \approx 3{,}46$ m.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> OH ≈ 3,46 m.

Question 1.1.3. Calculer l'aire A1 du triangle à partir de sa base de 4 m et de sa hauteur OH.

L'aire d'un triangle vaut base × hauteur ÷ 2. Avec une base de 4 m et OH ≈ 3,46 m : $A_1 = 4 \times 3{,}46 \div 2 = 6{,}92$ m².

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $A_1 = 6{,}92$ m².

Question 1.2. Calculer l'aire A2 du quart de disque de rayon 4 m.

Donnée	Calcul	Résultat
Rayon : 4 m	$A_2 = \pi \times 4^2 \div 4$	12,57 m²

Un quart de disque représente le quart de l'aire du disque de même rayon.

✓ RÉPONSE À RETENIR

$A_2 \approx 12{,}57$ m².

1.3

Question 1.3.1. Déterminer la longueur OA en additionnant les longueurs indiquées.

Les longueurs à additionner sont 4 m et 6 m. Ainsi, OA = 4 + 6 = 10 m.

✓ RÉPONSE À RETENIR

OA = 10 m.

Question 1.3.2. Calculer la longueur AF à l'aide de la formule d'Al-Kashi, avec OA = 10 m, l'autre côté de 4 m et l'angle indiqué de 19°.

1. Formule d'Al-Kashi : $AF^2 = OA^2 + 4^2 - 2 \times OA \times 4 \times \cos(19°)$.
2. Avec OA = 10 m : $AF = \sqrt{(10^2 + 4^2 - 2 \times 10 \times 4 \times \cos(19°))} \approx 6{,}35$ m.

✓ RÉPONSE À RETENIR

AF ≈ 6,35 m.

Question 1.3.3. Calculer le demi-périmètre p du triangle de côtés 10 m, 4 m et AF.

Le demi-périmètre est la moitié de la somme des côtés : p = (10 + 4 + 6,35) ÷ 2 = 10,175 m, soit 10,18 m au centième près.

✓ RÉPONSE À RETENIR

p ≈ 10,18 m.

Question 1.3.4. Calculer l'aire A3 du triangle à l'aide de la formule de Héron.

Formule de Héron	Substitution
$A_3 = \sqrt{[p(p-a)(p-b)(p-c)]}$	$\sqrt{[10{,}18 \times (10{,}18 - 6{,}35) \times (10{,}18 - 10) \times (10{,}18 - 4)]} \approx 6{,}59$ m²

On utilise p = 10,18 m et les trois côtés du triangle.

✓ RÉPONSE À RETENIR

$A_3 \approx 6{,}59$ m².

1.4

Question 1.4.1. Déterminer l'angle AOG en retranchant de 180° les angles indiqués.

La somme des angles d'un triangle vaut 180°. Donc AOG = 180° − (60° + 90° + 19°) = 11°.

✓ RÉPONSE À RETENIR

∠AOG = 11°.

Question 1.4.2. Calculer l'aire A4 du secteur circulaire de rayon 10 m et d'angle 11°.

1. Aire d'un secteur : $A_4 = \pi \times r^2 \times \text{angle} \div 360$.
2. $A_4 = \pi \times 10^2 \times 11 \div 360 \approx 9{,}60$ m², au centième près.

✓ RÉPONSE À RETENIR

$A_4 \approx 9{,}60$ m².

Question 1.5. Calculer l'aire totale AT en additionnant les quatre aires obtenues précédemment.

Aire	Valeur
A_1	6,92 m²
A_2	12,57 m²
A_3	6,59 m²
A_4	9,60 m²

AT = 6,92 + 12,57 + 6,59 + 9,60 = 35,68 m².

✓ RÉPONSE À RETENIR

AT = 35,68 m².

2

Question 2.1. Calculer l'aire AM du demi-disque de rayon 10 m.

L'aire d'un demi-disque est $\pi \times r^2 \div 2$. Pour un rayon de 10 m : $AM = \pi \times 10^2 \div 2 = 50\pi \approx 157{,}08$ m².

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> AM ≈ 157,08 m².

Question 2.2. Calculer l'aire AP en retranchant 36 m² de l'aire AM.

1. On retranche 36 m² de l'aire du demi-disque.
2. AP = 157,08 − 36 = 121,08 m².

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> AP = 121,08 m².

3

Question 3.1. Calculer la quantité Q de peinture nécessaire pour couvrir l'aire AP en deux couches, avec un rendement de 8 m² par litre.

Deux couches nécessitent de couvrir 2 × 121,08 m². Au rendement de 8 m² par litre, Q = (121,08 × 2) ÷ 8 = 30,27 L.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Q = 30,27 L.

Question 3.2. Calculer la quantité QR à prévoir en appliquant une majoration de 5 % à la quantité Q.

1. Majoration de 5 % : le coefficient multiplicateur est 1,05.
2. QR = 30,27 × 1,05 = 31,7835 L, soit 31,78 L au centième près.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> QR ≈ 31,78 L.

Question 3.3. Indiquer le nombre et la contenance des pots de peinture à acheter pour couvrir le besoin calculé.

Composition	Contenance totale
3 pots de 10 L et 1 pot de 2,5 L	32,5 L

Cette composition couvre le besoin de 31,78 L.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Acheter 3 pots de 10 L et 1 pot de 2,5 L.

2. Résistance thermique d’une paroi et épaisseur d’isolant

Cette partie étudie la résistance thermique d’une paroi en béton et d’une couche isolante. Les calculs portent sur la relation entre résistance et épaisseur, la détermination d’une épaisseur d’isolant et la vérification d’un seuil de performance thermique.

1

Question 1.1. Indiquer la relation entre la résistance thermique et l’épaisseur de la paroi en béton.

À matériau identique, la résistance thermique varie dans le même sens que l’épaisseur : si l’épaisseur de béton augmente, sa résistance thermique augmente proportionnellement.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> La résistance thermique est proportionnelle à l’épaisseur du béton.

Question 1.2. Déterminer la résistance thermique R de la paroi en béton à partir des données de l’exercice.

La valeur de la résistance thermique de la paroi en béton donnée dans le corrigé est directement **R = 0,22**. Elle est exprimée en m²·K/W.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> R = 0,22 m²·K/W

Question 1.3. Exprimer la résistance thermique R en fonction de l’épaisseur e du béton.

La relation de proportionnalité s’écrit avec le coefficient 1,1 indiqué par les données : la résistance thermique est égale à 1,1 fois l’épaisseur e. L’épaisseur doit être exprimée en mètres.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> R = 1,1e

2

Question 2.1. Déterminer la valeur de x à partir de la relation et des données fournies dans l’exercice.

En utilisant la relation et les données de l’exercice, on obtient pour l’inconnue x une valeur approchée de 0,21. On conserve cette valeur pour déduire l’épaisseur de l’isolant.

✓ RÉPONSE À RETENIR

x ≈ 0,21

Question 2.2. En déduire l'épaisseur e de la couche isolante.

L'épaisseur e de la couche isolante est celle trouvée à la question précédente : **e = 0,21 m**.

✓ RÉPONSE À RETENIR

e = 0,21 m

Question 2.3. Exprimer en millimètres l'épaisseur obtenue.

Un mètre vaut 1 000 millimètres. Donc 0,21 m × 1 000 = 210 mm.

✓ RÉPONSE À RETENIR

e = 210 mm

2.4

Question 2.4.1. Calculer la résistance thermique totale en additionnant les résistances du béton et de l'isolant, à partir des données fournies.

On additionne les résistances indiquées : celle du béton, 0,22, et celle de l'isolant, calculée par 0,22 ÷ 0,035. Ainsi, R_{totale} = 0,22 + 0,22 ÷ 0,035 = 6,5057…, soit 6,51 m²·K/W au centième.

✓ RÉPONSE À RETENIR

R_{totale} ≈ 6,51 m²·K/W

Question 2.4.2. Vérifier si la résistance thermique totale est supérieure au seuil de 6,25 et justifier la réponse.

La résistance totale calculée est supérieure au seuil demandé : 6,51 − 6,25 = 0,26 m²·K/W. La condition est donc satisfaite.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Oui, 6,51 > 6,25.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2014)

Bilan de l'épreuve : Épreuve E4 Mathématiques du BP Peinture Revêtements, session 2014, durée d'une heure, coefficient 1. La partie A traite de géométrie, de surfaces et de quantités de peinture pour un chantier. La partie B étudie la résistance thermique d'une paroi et le dimensionnement d'une couche isolante, avec vérification d'un seuil.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- L'aire d'un triangle se calcule par base × hauteur / 2.
- Pour un secteur d'angle α en degrés, l'aire vaut πr² × α / 360.
- La formule de Héron donne l'aire d'un triangle : √[p(p-a)(p-b)(p-c)], avec p égal au demi-périmètre.
- Pour une paroi multicouche, les résistances thermiques des couches s'additionnent.

Points de vigilance & attentes du jury

- Vérifier les unités des longueurs avant les calculs d'aires et conserver des unités cohérentes.
- En formule d'Al-Kashi et pour un secteur circulaire, utiliser des angles en degrés comme indiqué.
- Pour la peinture, intégrer les deux couches et la majoration de 5 % avant de sélectionner les pots.
- Pour la thermique, distinguer les épaisseurs et les résistances, convertir en millimètres si demandé, puis comparer au seuil.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment calculer l'aire d'un secteur circulaire ?

Calculez d'abord l'aire du disque, πr², puis multipliez-la par l'angle α divisé par 360. Ici, l'angle est exprimé en degrés. Vérifiez que la calculatrice est réglée en degrés pour les calculs trigonométriques.

Q : Comment appliquer la formule de Héron ?

Calculez le demi-périmètre p = (a + b + c) / 2, puis l'aire √[p(p-a)(p-b)(p-c)]. Utilisez la même unité pour les trois côtés et gardez les valeurs non arrondies jusqu'au résultat final.

Q : Comment déterminer la quantité de peinture à prévoir dans cet exercice ?

Multipliez l'aire à couvrir par deux couches, puis divisez par le rendement de 8 m² par litre. Majorez ensuite cette quantité de 5 % et retenez une combinaison de pots dont le volume total couvre le besoin.

Q : Quel seuil faut-il vérifier pour la résistance thermique totale ?

Additionnez les résistances thermiques des différentes couches à partir des valeurs et unités de l'exercice. La correction considère la paroi conforme si la résistance totale calculée est supérieure à 6,25.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bppeintre.fr/assets/annales/bp-peintre/U40 - Mathématiques/2014/BP Peintre - U40 - Mathématiques - Session 2014 - 2-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.