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

E4 - Mathématiques

Session 2006 • Code sujet : **Non indiqué dans cette édition** • Durée : **1 heure** • Coefficient : **1**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. Calcul de l’aire de la surface à rénover (9 questions) **Page 3**

2. Calcul du coût de la matière d’œuvre (5 questions) **Page 6**

3. Estimation du déboursé d’ouvrage (1 question) **Page 9**

4. Calcul du montant du soumissionnement toutes taxes comprises (1 question) **Page 10**

5. 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/2006/BP Peintre - U40 - Mathématiques - Session 2006 - 1-Sujet.pdf

1. Calcul de l'aire de la surface à rénover

L'entreprise VIVRE en COULEURS prépare une offre pour rénover le château d'eau de Soulosse en plaine, composé d'un cylindre et d'un tronc de cône. Le schéma coté fournit les dimensions nécessaires pour calculer leurs aires latérales, puis l'aire totale à rénover.

Surface latérale du cylindre

Question 1.1.1. À partir des dimensions du schéma, calculer en mètres la cote L du développement du cylindre et arrondir au centième.

Le développement du cylindre est un rectangle de longueur égale au périmètre de sa base. Avec le diamètre de 5,80 m : **$L = \pi \times d \approx 3{,}1416 \times 5{,}80 = 18{,}22128$ m**. Au centième, L = 18,22 m.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> **L = 18,22 m**

Question 1.1.2. Calculer en mètres carrés l'aire A1 de la surface latérale du cylindre.

Donnée	Valeur
Longueur L	18,22128 m
Hauteur du cylindre	21,50 m

L'aire latérale est l'aire du rectangle développé : **$A_1 = L \times h = 18{,}22128 \times 21{,}50 = 391{,}75752$ m²**, soit 391,76 m² au centième.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> **$A_1 = 391{,}76$ m²**

Surface latérale du tronc de cône

Question 1.2.1 a). En appliquant la propriété de Thalès dans le triangle EGA, montrer que x est solution de l'équation $x \times 8{,}3 = 2{,}9 \times (6{,}5 + x)$.

Dans le triangle EGA, les bases sont parallèles. Les rayons correspondants mesurent 16,60 ÷ 2 = 8,3 m et 5,80 ÷ 2 = 2,9 m. Par Thalès, le rapport des hauteurs est égal au rapport des rayons : **$x \div (6{,}5 + x) = 2{,}9 \div 8{,}3$**. Le produit en croix donne bien **$8{,}3x = 2{,}9(6{,}5 + x)$**.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> **$8{,}3x = 2{,}9(6{,}5 + x)$**

Question 1.2.1 b). Résoudre l'équation 5,4x = 18,85 et arrondir le résultat au centième.

1. À partir de 5,4x = 18,85, on divise par 5,4 : x = 18,85 ÷ 5,4.
2. x = 3,4907… m, donc **x ≈ 3,49 m** au centième.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> **x ≈ 3,49 m**

Question 1.2.1 c). Calculer en degrés la mesure de l'angle EAG et arrondir le résultat à l'unité.

Dans le triangle rectangle EGA, le côté opposé à l'angle EAG mesure 8,3 m et le côté adjacent mesure 6,5 + x. Ainsi, **tan(EAG) = 8,3 ÷ (6,5 + 3,4907407) ≈ 0,83077**. La fonction tangente inverse donne environ 39,72°, soit 40° à l'unité.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> **∠EAG ≈ 40°**

Question 1.2.2. Calculer en mètres la cote r et arrondir le résultat au centième.

Côté du triangle rectangle	Mesure
Demi-diamètre	5,80 ÷ 2 = 2,90 m
Hauteur x	18,85 ÷ 5,4 ≈ 3,49 m

La cote r est l'hypoténuse du petit triangle. Par Pythagore, **r = √(2,90² + 3,4907407²) ≈ 4,54 m**.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> **r ≈ 4,54 m**

Question 1.2.3. Calculer en mètres la cote R et arrondir le résultat au centième.

Le grand rayon mesure 16,60 ÷ 2 = 8,30 m. La hauteur du grand triangle vaut 6,50 + x, soit 6,50 + 18,85 ÷ 5,4 ≈ 9,99 m. Par Pythagore, **R = √(8,30² + 9,9907407²) ≈ 12,99 m**.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> **R ≈ 12,99 m**

Question 1.2.4. **Calculer en mètres carrés l'aire A2 de la surface latérale du tronc de cône, en utilisant la formule fournie et les données α = 40°, R = 13 m et r = 4,50 m. Arrondir au centième.**

On applique la formule fournie : **$A_2 = \pi(R^2 - r^2) \sin \alpha$**. Avec α = 40°, R = 13 m et r = 4,50 m : $A_2 = 3{,}1416 \times (13^2 - 4{,}50^2) \times \sin(40°) \approx 300{,}38$ m² au centième.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> **$A_2 \approx 300{,}38$ m²**

Question 1.3. **Calculer en mètres carrés l'aire totale A de la surface à rénover et arrondir le résultat à l'unité.**

Surface latérale	Aire
Cylindre	391,75752 m²
Tronc de cône	300,383 m²

L'aire totale est la somme des deux surfaces : A = 391,75752 + 300,383 = 692,14052 m². Arrondie à l'unité, elle vaut 692 m².

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> **A = 692 m²**

2. Calcul du coût de la matière d'œuvre

Pour préparer les travaux sur une surface estimée à 580 m², le sujet indique les consommations, conditionnements et prix des produits de réparation et des peintures. Il faut calculer les quantités de matériaux demandées puis compléter le tableau d'approvisionnement hors taxe de l'annexe.

Enduit de protection des armatures acier des bétons

Question 2.1.1 a). Pour une surface à rénover de 580 m², calculer en mètres la longueur d'armatures à traiter, estimée à 0,75 m par mètre carré.

Le sujet donne 0,75 m d'armature pour chaque mètre carré de surface. On multiplie cette valeur par l'aire totale de 580 m² : **580 × 0,75 = 435 m**. Les unités se simplifient en mètres. Aucune conversion ni aucun arrondi supplémentaire n'est nécessaire. La longueur totale d'armatures à traiter sur le chantier est donc de 435 m.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Longueur d'armatures à traiter : **435 m**.

Question 2.1.1 b). Calculer en kilogrammes la masse d'enduit de protection à utiliser, sachant que la consommation est de 100 g par mètre d'armature.

La longueur trouvée précédemment est de 435 m. La consommation est de 100 g par mètre : on calcule d'abord la masse en grammes, puis on convertit en kilogrammes en divisant par 1 000.

Calcul	Résultat
435 × 100	43 500 g
43 500 ÷ 1 000	43,5 kg

La masse calculée est celle à prévoir avant l'arrondi au conditionnement des pots pour l'approvisionnement.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Masse d'enduit de protection : **43,5 kg**.

Enduit gris de grosse réparation

Question 2.1.2 a). Calculer en mètres carrés l'aire à enduire si elle représente les trois quarts de l'aire de la surface à rénover, estimée à 580 m².

L'enduit gris concerne les trois quarts de l'aire totale, soit 580 m². On applique la fraction indiquée : **580 × 3 ÷ 4 = 435 m²**. Le calcul peut aussi se comprendre en prenant d'abord le quart de la surface, puis en multipliant cette valeur par trois. L'aire à enduire pour les réparations est donc de 435 m².

✓ RÉPONSE À RETENIR

Aire à enduire : **435 m²**.

Question 2.1.2 b). Calculer en kilogrammes la masse d'enduit gris nécessaire pour une épaisseur moyenne de 3 mm, en utilisant la consommation indiquée par mètre carré et par millimètre.

La consommation indiquée est de 2 kg par m² et par millimètre d'épaisseur. Pour 435 m² à traiter sur 3 mm, la masse nécessaire se calcule ainsi :

1. Quantité par mètre carré : 2 × 3 = 6 kg/m².
2. Quantité totale : 435 × 6 = 2 610 kg.

L'unité obtenue est bien le kilogramme. La masse d'enduit gris à prévoir pour cette surface et cette épaisseur est donc de 2 610 kg.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Masse d'enduit gris nécessaire : **2 610 kg**.

Question 2.1.3. Compléter le tableau de l'annexe 1 en indiquant, pour chaque produit, la quantité nécessaire au chantier, le nombre de pots ou de sacs, le prix unitaire hors taxe et le coût d'approvisionnement hors taxe, puis calculer le total.

Les quantités nécessaires se déduisent des consommations et des surfaces calculées. Pour chaque produit conditionné en pots ou en sacs, on arrondit le nombre de contenants à l'entier supérieur. Le tableau donne les quantités achetées et les coûts hors taxe correspondants. L'annexe indique 12 pots pour la peinture déco, mais 145 L exigent 13 pots de 12 L : la ligne et son coût doivent donc être corrigés.

Produit	Quantité nécessaire	Contenants à prévoir	Prix unitaire HT	Coût HT
Protection des armatures	43,5 kg	15 pots	17,93 €	268,95 €
Enduit gris de grosse réparation	2 610 kg	174 sacs	3,05 €	530,70 €
Peinture de fond	72,5 L	5 pots	105,00 €	525,00 €
Peinture déco	145 L	13 pots	107,50 €	1 397,50 €
Total de l'approvisionnement				**2 722,15 €**

Annexe 1 complétée

	Quantité nécessaire au chantier	Quantité en pots ou en sacs	Prix unitaire hors taxe (en €)	Coût d'approvisionnement hors taxe (en €)
Enduit de protection des armatures	43,5 kg	15	17,93	268,95
Enduit gris de grosse réparation	2 610 kg	174	3,05	530,70
Peinture de fond	72,5 L	5	105,00	525,00
Peinture « déco »	145 L	13	107,50	1 397,50
			TOTAL	2 722,15 €

✓ RÉPONSE À RETENIR

Total d'approvisionnement : **2 722,15 € HT**.

3. Estimation du déboursé d’ouvrage

Le déboursé d’ouvrage comprend la matière d’œuvre, l’installation et le repli du chantier, ainsi que la main-d’œuvre pour l’échafaudage, les réparations et les peintures. Les temps unitaires, les surfaces concernées et le coût horaire de 22 € sont fournis pour calculer le montant total.

Question 3. Calculer en euros le montant du déboursé d’ouvrage en intégrant les coûts de matière d’œuvre et d’installation et repli du chantier, ainsi que les coûts de main-d’œuvre calculés à partir des temps unitaires, des surfaces indiquées et du coût horaire de 22 €.

Pour chaque poste, les heures de main-d’œuvre sont le temps unitaire multiplié par la surface, puis le coût est obtenu en multipliant par 22 € par heure.

Poste	Calcul des heures	Coût
Échafaudage	1,25 × 580 = 725 h	15 950 €
Remise en état	1,75 × 435 = 761,25 h	16 747,50 €
Peinture de fond	0,125 × 580 = 72,5 h	1 595 €
Peinture déco	0,75 × 580 = 435 h	9 570 €

La main-d’œuvre coûte 43 862,50 €. En ajoutant les 2 600 € de matière d’œuvre et les 2 250 € d’installation et de repli, on obtient le déboursé total.

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Déboursé d’ouvrage : 48 712,50 €.

4. Calcul du montant du soumissionnement toutes taxes comprises

L'entreprise VIVRE en COULEURS établit son offre à partir d'un prix hors taxe de 70 600 €, qui tient compte du déboursé d'ouvrage et de la marge brute. Le calcul du montant toutes taxes comprises doit appliquer deux taux de TVA selon la répartition de la facture indiquée.

Question 4. Calculer en euros le montant du soumissionnement toutes taxes comprises, sachant qu'un quart de la facture est soumis à une TVA de 19,6 % et que le reste est soumis à une TVA de 5,5 %.

Le prix hors taxe de 70 600 € est réparti en deux parts : un quart au taux de 19,6 % et les trois quarts restants au taux de 5,5 %. Les bases sont 70 600 × 1/4 = 17 650 € et 70 600 × 3/4 = 52 950 €. Les TVA sont 17 650 × 19,6/100 = 3 459,40 € et 52 950 × 5,5/100 = 2 912,25 €. Ainsi, le montant TTC est 70 600 + 3 459,40 + 2 912,25 = 76 971,65 €, au centime près.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Montant du soumissionnement : 76 971,65 € TTC.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2006)

Bilan de l'épreuve : L'épreuve E4 de mathématiques du BP Peinture Revêtements, session 2006, est d'une durée d'une heure et de coefficient 1 ; aucun code examen n'est renseigné. Le sujet porte sur la rénovation d'un château d'eau formé d'un cylindre et d'un tronc de cône. Il évalue les calculs d'aires, l'usage de Thalès, le coût des matériaux, le déboursé d'ouvrage et la TVA.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- L'aire latérale d'un cylindre est égale à la circonférence de sa base multipliée par sa hauteur : $2\pi rh$.
- Le théorème de Thalès permet d'établir des rapports de longueurs égaux lorsque des droites parallèles coupent deux côtés d'un triangle.
- Pour un produit consommé en kg par m² et par mm, multiplier l'aire traitée par l'épaisseur en mm et par la consommation unitaire.
- Avec deux taux de TVA, répartir le montant hors taxe entre les parts concernées, appliquer chaque taux, puis additionner les montants TTC.

Points de vigilance & attentes du jury

- Respecter les unités et les arrondis demandés, en distinguant les longueurs en mètres des aires en mètres carrés.
- Lire les dimensions sur les schémas cotés et repérer les données nécessaires à chaque calcul.
- Pour compléter l'annexe, tenir compte des conditionnements et prévoir un nombre entier de pots ou de sacs suffisant.
- Calculer séparément les heures de main-d'œuvre de chaque poste à partir du temps unitaire et de la surface correspondante.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment calculer l'aire latérale du cylindre à partir de son développement ?

Le développement latéral du cylindre est un rectangle. Sa longueur correspond au périmètre de la base, soit $2\pi r$, et sa largeur à la hauteur du cylindre. L'aire latérale est le produit de ces deux dimensions.

Q : Comment utiliser la consommation de l'enduit gris lorsque l'épaisseur est donnée en millimètres ?

Déterminez d'abord l'aire à enduire, puis multipliez-la par l'épaisseur en millimètres et par la consommation de 2 kg par m² et par mm. Le résultat est une masse en kilogrammes.

Q : Quels éléments faut-il intégrer au calcul du déboursé d'ouvrage ?

Additionnez les coûts indiqués pour la matière d'œuvre et l'installation et le repli du chantier. Pour chaque poste de main-d'œuvre, multipliez le temps par m² par la surface concernée, puis par le coût horaire de 22 €.

Q : Comment calculer le montant TTC avec les deux taux de TVA du sujet ?

Appliquez le taux de 19,6 % au quart du prix hors taxe de 70 600 €, puis le taux de 5,5 % aux trois quarts restants. Additionnez les deux montants après application de la TVA.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bppeintre.fr/assets/annales/bp-peintre/U40 - Mathématiques/2006/BP Peintre - U40 - Mathématiques - Session 2006 - 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.