



SERVICES CULTURE ÉDITIONS
RESSOURCES POUR
L'ÉDUCATION NATIONALE

**Ce document a été numérisé par le CRDP de Montpellier pour la
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel**

Ce fichier numérique ne peut être reproduit, représenté, adapté ou traduit sans autorisation.

CORRIGE

Ces éléments de correction n'ont qu'une valeur indicative. Ils ne peuvent en aucun cas engager la responsabilité des autorités académiques, chaque jury est souverain.

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL
Artisanat et Métiers d'Art
Art de la pierre

Session 2011

Épreuve Scientifique et Technique

Partie B : Mathématiques et Sciences Physiques

Durée : 2 heures

Coefficient : 2

CORRIGE

Barème :

1^{ère} partie - Mathématiques (12 points)

Exercice 1 : calcul numérique et fonction 10 points

Exercice 2 : suite géométrique 2 points

2^{ème} partie - Sciences physiques (8 points)

Exercice 3 : électricité 2 points

Exercice 4 : statique 2 points

Exercice 5 : chimie 4 points

| |
|----------------------------------|
| MATHEMATIQUES (12 points) |
|----------------------------------|

EXERCICE 1 : 10 pointsPartie 1 :1.1.1. Aire A_1 de la surface de la base :

$$A_1 = \pi \times 20^2 = 1\,257 \text{ soit } A_1 = \mathbf{1\,257\text{cm}^2} \quad \mathbf{0,5\ pt}$$

1.1.2. Aire A_2 de la surface latérale : $A_2 = 2\pi \times 20 \times 12 = 1\,508$ soit $A_2 = \mathbf{1\,508\text{ cm}^2}$ **0,5 pt**1.1.3. Aire A totale : $A = A_1 + A_2 = 1\,257 + 1\,508 = 2\,765$ soit $A = \mathbf{2\,765\text{ cm}^2}$ **0,25 pt**1.1.4. Volume V de la vasque : $V = 1257 \times 12 = 15\,084$ soit $V = \mathbf{15\,084\text{ cm}^3}$ **0,5 pt**1.1.5. Volume V de la vasque en fonction de x et de h : $V = \pi x^2 h$ **0,5 pt**1.1.5. Hauteur h en fonction de x pour $V = 10\,000\text{ cm}^3$:

$$10\,000 = \pi x^2 h \quad h = \frac{10000}{\pi x^2} \quad \mathbf{0,5\ pt}$$

1.1.7. Aire totale A en fonction de x et de h : $A = \pi x^2 + 2\pi x h$ **0,25 pt**Partie 2 :1.2.1. Fonction dérivée f' de la fonction f : $f'(x) = 2\pi x - \frac{20\,000}{x^2}$ **1 pt**1.2.2. Tableau de variation **1,5 pt**

| | | | |
|------------------|---------|-------|-------|
| x | 5 | 14,7 | 50 |
| Signe de $f'(x)$ | - | 0 | + |
| Variation de f | 4 078,5 | 2 039 | 8 250 |

1.2.3. Tableau de valeurs **0,75 pt**

| | | | | | | | | | | |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| x | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 |
| $f(x)$ | 4 078 | 2 314 | 2 040 | 2 256 | 2 763 | 3 493 | 4 418 | 5 524 | 6 803 | 8 250 |

1.2.4. Représentation graphique, en annexe **1,25 pt**Partie 3 :1.3.1. Valeur du rayon qui donne l'aire minimale : **14,7 cm.** **0,5 pt**Aire minimale : **2 039 cm²** (en utilisant le tableau de variation) **0,5 pt**1.3.2. Volume de marbre utilisé : $V = 2\,039 \times 4 = 8\,156$ soit $V = \mathbf{8\,156\text{ cm}^3}$ **0,5 pt**1.3.3. Masse de la vasque : $2,84 \times 8\,156 = 23\,163,04$ soit **une masse de 23 kg** **1 pt****EXERCICE 2 : 2 points**2.1. $V_2 = 12\,500 \times 0,95 = 11\,875$ soit $V_2 = \mathbf{11\,875\text{ €}}$ **2x0,25 = 0,5 pt**

$$V_3 = 11\,875 \times 0,95 = 11\,281,25 \text{ soit } V_3 = \mathbf{11\,281\text{ €}}$$

2.2. $q = \frac{V_2}{V_1} = \frac{V_3}{V_2}$ **q = 0,95** **0,5 pt**2.3. Calcul de la valeur en 2020 : $V_{11} = 12\,500 \times 0,95^{10} = 7\,484,21$ soit **7 484,21 €** **1 pt***L'utilisation de la formule n'est pas obligatoire*

| |
|--------------------------------------|
| SCIENCES PHYSIQUES (8 points) |
|--------------------------------------|

EXERCICE 3 : Electricité (2 points)

- 3.1. La plus grande intensité efficace admissible est $I = \frac{3\,680}{240}$ **I ≈ 15,3 A** **1 pt**
- 3.2. Le disjoncteur différentiel qui convient doit avoir une sensibilité de **16 A** car au-delà de cette sensibilité, le circuit n'est pas correctement protégé. **1 pt**

Toute justification cohérente sera acceptée.

EXERCICE 4 : statique (2 points)

- 4.1. Poids P de la vasque vide : $P = 23 \times 9,8 = 225,4$ soit $P = 225,4$ N **1 pt**
- 4.2. Pression exercée par la vasque : $\frac{225,4}{0,11} \approx 2\,049$ soit $2\,049$ N/m² **1 pt**

EXERCICE 5 : chimie (4 points)

- 5.1. Le vinaigre blanc ou le jus de citron ne peuvent pas être utilisés **1,5 pt**
car ce sont des acides et peuvent donc altérer le marbre comme indiqué sur la notice.
- 5.2. Formules chimiques des ions : **H₃O⁺, Ca²⁺ et HCO₃⁻** **0,75 pt**
- Ion responsable des propriétés acides d'une solution : **0,75 pt**
H₃O⁺ ou hydronium
- 5.3. Masse molaire moléculaire du carbonate de calcium : **1 pt**
 $M(\text{CaCO}_3) = 40 + 12 + 16 \times 3 = 100$ soit $M(\text{CaCO}_3) = 100$ g/mol

Annexe du corrigé : représentation graphique de la fonction f .