



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**  
**ÉTUDE ET DÉFINITION**  
**DE PRODUITS INDUSTRIELS**  
**Épreuve E1 - Scientifique et Technique**  
**Sous-Épreuve U12 - Mathématiques et Sciences physiques**

**Durée : 2 heures**

**Coefficient : 2**

**CORRIGÉ**

Barème :

**Mathématiques : (15 points)**

Exercice 1 : 11 points

Exercice 2 : 4 points

**Sciences Physiques : (5 points)**

Exercice 3 : 3 points

Exercice 4 : 2 points

**EXERCICE 1 : Étude de la boîte à pain. (11 points)****Partie A :**

1. (0,5 point)

$$V = S \times L = S \times 3R$$

$$V = (2R^2 + 10R - 8) \times 3R$$

$$V = 6R^3 + 30R^2 - 24R$$

2. (1 point)

$$\text{Soit la fonction } f(x) = 6x^3 + 30x^2 - 24x$$

$$f'(x) = 18x^2 + 60x - 24$$

3. a) (0,5 point)

$$5x - 2 \geq 0 \quad \text{si } x \geq \frac{2}{5}$$

b) (0,5 point)

$$f'(x) > 0 \text{ sur } [10; 15]$$

4. (0,5 point)

Voir annexe 2.

5. a) (1 point)

Voir annexe 2.

b) (1 point)

Voir annexe 2.

6. a) (1 point)

$$R = 12,5$$

Traits de construction : voir annexe 2.

b) (0,5 point)

$$S = 2R^2 + 10R - 8 = 2 \times 12,5^2 + 10 \times 12,5 - 8 = 429,5$$

$$\text{Arrondi à la dizaine : } S = 430 \text{ cm}^3$$

**Partie B :**

1. a) (0,5 point)

$$H(0; 5)$$

$$M(12,5; 7)$$

$$N(2; 17,5)$$

b) (0,5 point)

$$\overrightarrow{HM}(12,5; 2)$$

$$\overrightarrow{HN}(2; 12,5)$$

2. (0,5 point)

$$\|\overrightarrow{HM}\| = 12,67 \approx 12,7$$

$$\|\overrightarrow{HN}\| = 12,67 \approx 12,7$$

3. (1 point)

$$\overrightarrow{HM} \cdot \overrightarrow{HN} = 50$$

4. (2 points)

$$\overrightarrow{HM} \cdot \overrightarrow{HN} = \|\overrightarrow{HM}\| \times \|\overrightarrow{HN}\| \times \cos \widehat{MHN}$$

$$\cos \widehat{MHN} = (\overrightarrow{HM} \cdot \overrightarrow{HN}) \div (\|\overrightarrow{HM}\| \times \|\overrightarrow{HN}\|)$$

$$\cos \widehat{MHN} = 0,31$$

$$\widehat{MHN} = 72^\circ$$

**EXERCICE 2 : Étude du marché de la boîte à pain. (4 points)**

1. (0,5 point)

$$u_1 = 47\,000$$

2. a) (1 point)

$$u_2 = 44\,650$$

$$u_3 = 42\,418$$

b) (1 point)

C'est une suite géométrique de premier terme  $u_1 = 47\,000$  et de raison  $q = 0,95$ .

c) (1,5 point)

$$u_n = u_1 \times (0,95)^{(n-1)}$$

$$n = \frac{\log\left(\frac{15000}{47000}\right)}{\log(0,95)} = 22,27$$

d'où  $n = 23,27$  (soit environ 23 ans et 3 mois).

**EXERCICE 3 : (3 points)**

1. (0,5 point)

Le rotor tourne à une fréquence de rotation légèrement inférieure à celle du champ tournant, c'est le glissement.

2. a) (0,5 point)

Chaque enroulement du moteur ne peut supporter que 230V donc le couplage adapté est étoile.

b) (1 point)

$$P_a = UI \sqrt{3} \cos \varphi$$

$$P_a = 400 \times 3,2 \times \sqrt{3} \times 0,8$$

$$P_a = 1\,774 \text{ W}$$

$$P_a \approx 1,8 \text{ kW}$$

c) (1 point)

$$\eta = \frac{P_u}{P_a}$$

$$\eta = \frac{1500}{1774} = 0,85$$

**EXERCICE 4 : (2 points)**

1. (1 point)

$$F_H = P S = 7 \times 10^5 \times 1\,000 \times 10^{-4} = 7 \times 10^4 \text{ N}$$

2. (1 point)

$$F_u = F_H \times \eta = 7 \times 10^5 \times 0,95 = 6,7 \times 10^5 \text{ Pa ou } 6,7 \text{ bar}$$

**EXERCICE 1 : Partie A – 4. Tableau de variations de la fonction  $f$ .**

$x$	10	15
$f'(x)$	+	
$f(x)$	↗	

**EXERCICE 1 : Partie A – 5. a) Tableau de valeurs de la fonction  $f$ .**

$x$	10	11	12	13	14	15
$f(x)$	8 800	11 400	14 400	17 900	22 000	26 600

**EXERCICE 1 : Partie A – 5. b) Représentation graphique de la fonction  $f$ .**