

MATHÉMATIQUES – 15 POINTS

Exercice 1 (10 points)

1.1. Aire de base pour $x = 1$

$$A = 3 \times 3 = 9 \text{ m}^2$$

0,5 pt

$$\text{Volume } V = 3 \times 3 \times 5 = 45 \text{ m}^3$$

0,5 pt

1.2.

$$1.2.1. \text{ Aire de base : } A = (4 - x)^2 = 16 - 8x + x^2$$

1 pt

$$1.2.2. \quad V = (4 - x)^2 (3 + 2x)$$

$$V = (16 - 8x + x^2) (3 + 2x)$$

$$V = 48 - 24x + 3x^2 + 32x - 16x^2 + 2x^3$$

$$V = 2x^3 - 13x^2 + 8x + 48$$

1 pt

1.3.

$$1.3.1. \quad f'(x) = 6x^2 - 26x + 8$$

1 pt

- En développant

$$6(x - 4) \left(x - \frac{1}{3}\right) = (6x - 24) \left(x - \frac{1}{3}\right)$$

$$6(x - 4) \left(x - \frac{1}{3}\right) = 6x^2 - 24x - 2x + \frac{24}{3}$$

ou beaucoup plus long

$$6(x - 4) \left(x - \frac{1}{3}\right) = 6x^2 - 26x + 8 = f'(x)$$

1 pt

- Recherche des racines de $6x^2 - 26x + 8 = 0$ $\Delta = 484$ $\sqrt{\Delta} = 22$ $x_1 = 4$ $x_2 = \frac{1}{3}$

1.3.2.

x	0	$\frac{1}{3}$	4
Signe de $(x - 4)$	-	-	0
Signe de $(x - \frac{1}{3})$	-	0	+
Signe de $f'(x)$	+	0	-

1 pt

1.3.3.

x	0	1/3	4
$f'(x)$	+	0	- 0
$f(x)$	48	49,3	0

1 pt

1.3.4. Voir page annexe 2 du corrigé page 4 sur 4.

2 pts

1.3.5. $x = \frac{1}{3} \text{ m} \approx 0,33 \text{ m}$
 $V_{\text{max}} \approx 49,3 \text{ m}^3$

1 pt

Exercice 2 (5 points)

2.1. $u_2 = u_1 + 0,015 \times u_1$
 $= 1\,218 \text{ €}$
 $u_3 = u_2 + 0,015 \times u_2$
 $= 1\,236,27 \text{ €}$

1 pt

2.2. $\frac{u_2}{u_1} = 1,015$; $\frac{u_3}{u_2} = 1,015$

$$u_n = q \cdot u_{n-1} \text{ avec } q = 1,015$$

(u_n) est une suite géométrique de raison $q = 1,015$

2 pts

2.3. $u_n = q^{n-1} \times u_1$
 $u_n = (1,015)^{n-1} \times 1\,200$

1 pt

2.4. $2011 = 2001 + 10$
on calcule pour $n = 10$
 $u_{10} = (1,015)^9 \times 1\,200 = 1\,372,07 \text{ €}$

1 pt

SCIENCES PHYSIQUES – 5 POINTS

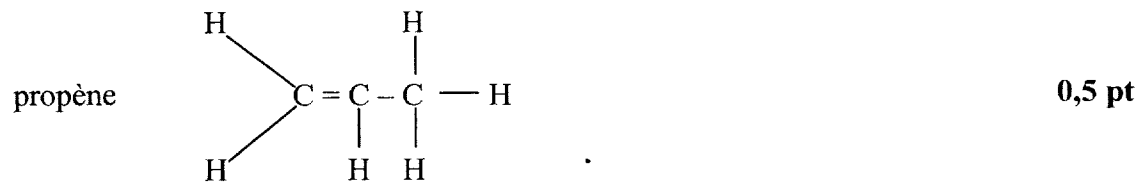
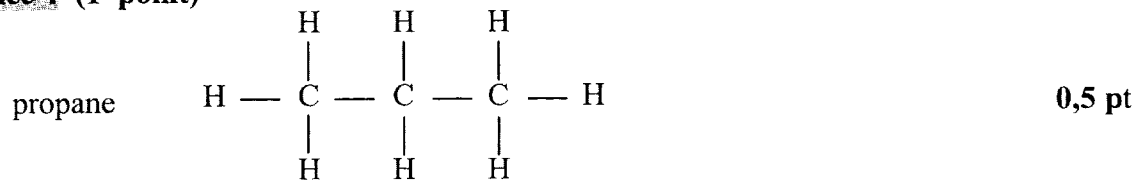
Exercice 3 : (2,5 points)

3.1. $Q_v = 42 \text{ L/min}$ soit $Q_v = \frac{42 \times 10^{-3}}{60} = 7 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s}$ 1 pt

3.2. $p = 400 \cdot 10^5$ soit $4 \cdot 10^7 \text{ Pa}$ 0,5 pt

3.3. $p = 4 \cdot 10^7 \times 7 \cdot 10^{-4} = 28 \cdot 10^3 \text{ W}$ $P = 28 \text{ kW}$ 1 pt

Exercice 4 (1 point)



Exercice 5 (1,5 point)

Masse molaire $M(\text{CH}_2 = \text{CHCl}) = 62,5 \text{ g/mol}$ 0,5 pt

Masse molaire du PVC : $62,5 \times 1\,000 = 62\,500 \text{ g/mol}$ ou $62,5 \text{ kg/mol}$ 1 pt

ANNEXE 2

Tableau de valeurs :

x	0	0,25	0,5	1	2	3	3,5	4
$f(x)$	48	49,2	49	45	28	9	2,5	0

