

Exercice 1 (8 points)

1. $P(0) = 300$ 0,5
2. $P(15) \approx 1815$ 0,5 (calcul) + 0,5 (arrondi)
3. $P'(t) = 36 e^{0,12t}$ 1
4. $P'(t)$ positive car $e^{0,12t}$ positive 0,25 (signe) + 0,25 (justification)
5. $t \begin{array}{|c} 0 & 28 \\ \hline \end{array}$
 $P(t) \begin{array}{|c} \nearrow \end{array}$ 0,5
6. voir annexe I 1 (- 0,25 par valeur fausse)
7. voir annexe I 1,5
8. a) voir annexe I 0,5 (tracé) + 0,5 (valeur)
- b) $300e^{0,12t} = 5000 \rightarrow t \approx 23,4$ 1

Exercice 2 (5 points)

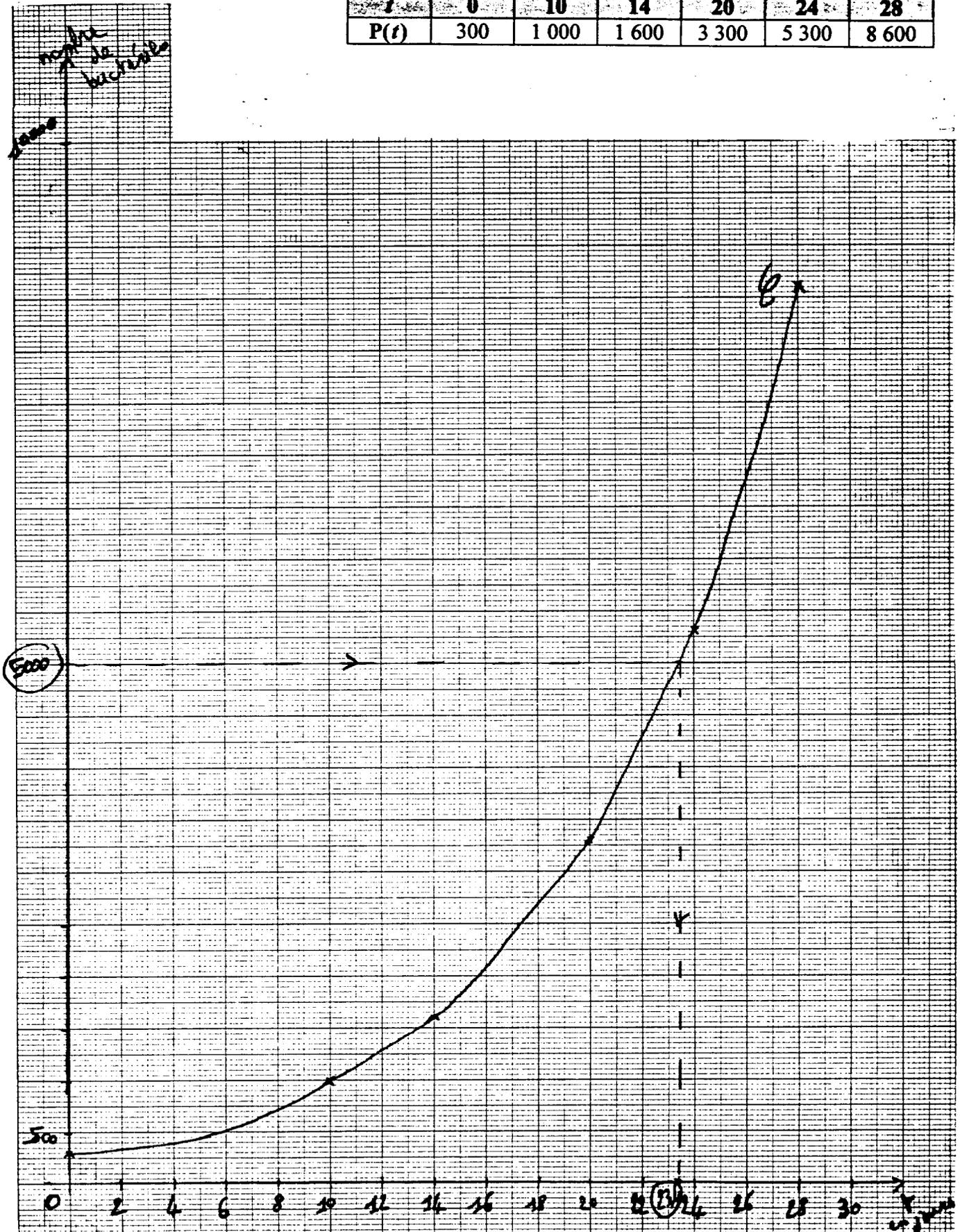
1.

	Fréquence en %	Population en millions d'habitants
Afrique	13	719,3
Asie	61	3 375,2
Amérique	14	774,6
Europe	11	608,6
Océanie	1	55,3
Total	100	5 533

2. $u_2 = 3$ 0,5
 $u_3 = 3,6$ 0,5
3. suite géométrique $u_1 = 2,5$ $q = 1,2$ 0,5 (nature) + 0,5 ($u_1 ; q$)
4. $u_n = 2,5 \times 1,2^{n-1}$ 1 (ou 0,5 si $u_n = u_1 \times q^{n-1}$)
5. $u_7 \approx 7,5$ donc population en 2010. 7,5 milliards 0,5

$$P(t) = 300 e^{0,12t}$$

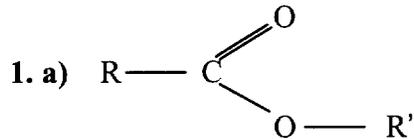
t	0	10	14	20	24	28
P(t)	300	1 000	1 600	3 300	5 300	8 600



POINTS

Partie A : Chimie

0,5 point



1 point

b) $M = 6 \times 12 + 8 + 6 \times 16 = 176 \text{ g/mol.}$

1 point



0,5 point

3. a) à l'équivalence $V_B = 9,5 \text{ mL.}$

1 pt

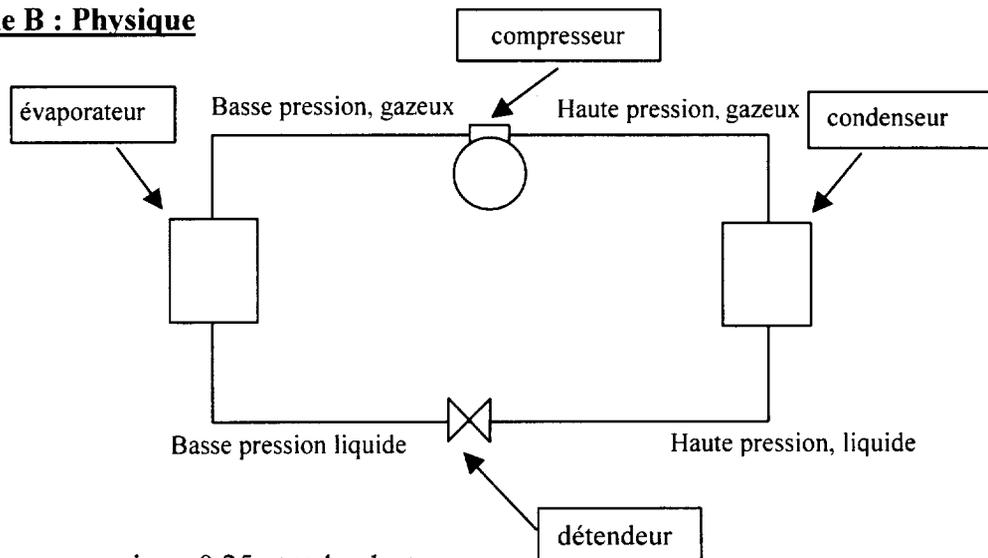
b) $C_A = \frac{C_B V_B}{V_A} = \frac{0,3 \times 9,5}{100} = 0,0285 \text{ mol/L.}$

0,5 point

Concentration massique : $C = M \cdot C_A = 176 \times 0,0285 = 5,016 \text{ g/L}$

0,5 point

c) Le pKa est le pH à la demi-équivalence d'où $pK_a = 4.$

Partie B : Physique

1 point

Chaque annotation : $0,25 \text{ pt} \times 4 = 1 \text{ pt.}$

0,25 point

2. $m = V \rho = 1\,085 \times 8 = 8\,680$

0,75 point

$$\begin{aligned} Q &= mc (T_2 - T_1) \\ &= 8\,680 \times 4\,000 \times (4 - 50) \\ &= -1,597 \times 10^9 \text{ J} \end{aligned}$$

Remarque : le signe « moins » traduit une perte d'énergie, mais on accepte la valeur absolue comme résultat juste de l'élève.