

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.

MATHÉMATIQUES – 15 POINTS

La pollution de l'air est fonction de quatre grands facteurs : l'émission, l'immixtion, le transport et la transformation des polluants. Les effets des polluants atmosphériques sont nombreux, aussi quotidiennement, des organismes relèvent les concentrations des principaux polluants dans l'air : les oxydes d'azote (NO, NO₂, NO_x), le dioxyde de soufre SO₂, le monoxyde de carbone CO, l'ozone O₃, les particules en suspension...

Parmi les sources de pollution, on distingue e bonne place le trafic automobile.

Exercice 1 (10 points)

1.1. $f(x) = -0,7x^2 + 21x - 86$
 $f'(x) = -0,7 \times 2x + 21$

donc $\underline{f'(x) = -1,4x + 21}$

1 point

1.2.

$$f'(x) = 0 \quad \text{si} \quad -1,4x + 21 = 0 \quad -1,4x = -21$$

$$x = \frac{-21}{-1,4} \quad \text{donc} \quad x = 15$$

soit $f'(x) > 0$ si $9 \leq x < 15$

$f'(x) < 0$ si $15 < x \leq 21$

$f'(x) = 0$ si $x = 15$

1 point

(tableau accepté à la place du texte)

1.3. Tableau de variation de f .

1 point

x	9	15	21
$f'(x)$	+	0	-
$f(x)$	46,3	71,5	46,3

1.4. Voir annexe 1.

2 points

1.5. Voir annexe 1.

2 points

1.6.

$$-0,7x^2 + 21x - 86 = 65$$

$$-0,7x^2 + 21x - 151 = 0$$

$$\Delta = b^2 - 4ac$$

$$= (21)^2 - 4(-0,7)(-151) = 18,2$$

$$x_1 = \frac{-21 + \sqrt{18,2}}{2(-0,7)} = 11,95 \quad x_2 = \frac{-21 - \sqrt{18,2}}{2(-0,7)} \approx 18,05$$

1,5 point

1.7.1. La concentration en ozone est de $65 \mu\text{g}/\text{m}^3$ à 12 et 18 heures.

0,5 point

1.7.2. Voir traits de construction sur le graphique.

0,5 point

Cette valeur de $65 \mu\text{g}/\text{m}^3$ est dépassée entre 12 et 18 heures.

0,5 point

Soit $]12 ; 18[$

Exercice 2 (5 points)

Année	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Rang de l'année x_i	1	2	3	4	5	6
Moyenne annuelle y_i	6,6	7,3	5	4,4	2,2	2,7

- 2.1. Voir annexe 2 **– 0,25 par point mal placé** **1,5 point**
 – 0,5 pour erreur de graduation
- 2.2. $x_G = 3,5$
 $y_G = 4,7$
 $G(3,5;4,7)$ **1 point**
- 2.3. Placement de G **0,5 point**
 Tracé de la droite **1 point**
- 2.4. La concentration moyenne annuelle envisageable pour l'année 2002 est $0,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$. **1 point**
 Considérer toute réponse en cohérence avec le tracé.

SCIENCES PHYSIQUES – 5 POINTS

Exercice 3 (1,5 point)

3.1. $pH = -\log [H_3O^+]$

0,5 point

3.2. $[H_3O^+] = 10^{-pH}$

$[H_3O^+] = 10^{-6,5} = 3,16 \cdot 10^{-7} \text{ mol/L}$

1 point

Exercice 4 (3,5 points)

Une des deux réponses exigée

4.1. Ce phénomène est un phénomène d'oxydoréduction appelé corrosion.

0,5 point

4.2. (Zn^{2+}/Zn) et (H^+/H_2)

0,5 par couple

1 point

4.3. oxydation du zinc : $Zn \rightleftharpoons Zn^{2+} + 2e^-$

0,5 point

4.4. réduction des ions H^+ : $2H^+ + 2e^- \rightleftharpoons H_2$

0,5 point

4.5. $Zn + 2H^+ \longrightarrow Zn^{2+} + H_2$

0,5 point

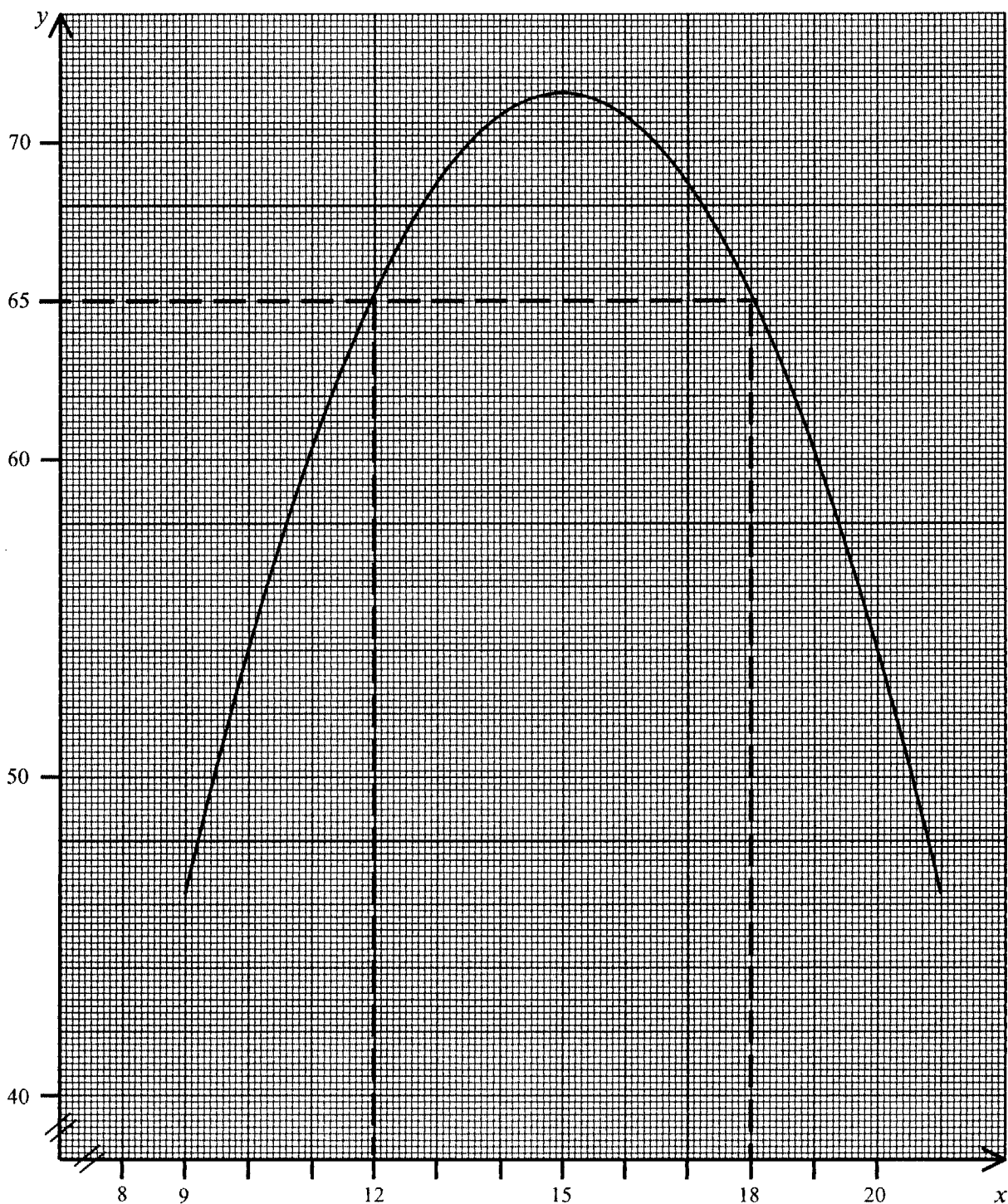
4.6. Un métal moins réducteur que l'hydrogène pourrait remplacer le zinc donc le cuivre ou l'argent.

0,5 point

ANNEXE I

A rendre avec la copie

x	9	11	13	15	16	18	20	21
$f(x)$	46,3	60,3	68,7	71,5	70,8	65,2	54	46,3



ANNEXE 2

A rendre avec la copie

