

# SOLUTIONS EXAMEN #03

## Section A

Questions 1 à 10      4 points ou 0 point

/40

- |          |   |           |   |
|----------|---|-----------|---|
| <b>1</b> | D | <b>6</b>  | B |
| <b>2</b> | C | <b>7</b>  | C |
| <b>3</b> | B | <b>8</b>  | A |
| <b>4</b> | C | <b>9</b>  | D |
| <b>5</b> | A | <b>10</b> | B |

## Section B

- |           |  |                     |    |
|-----------|--|---------------------|----|
| <b>11</b> | Maxime peut espérer atteindre la masse minimale de 80 kg.                      | 4 points ou 0 point | /4 |
| <b>12</b> | La règle de la fonction sinusoïdale est $f(t) = 3 \sin \frac{\pi t}{10} + 4$ . | 4 points ou 0 point | /4 |
| <b>13</b> | La température de cette tige est de 80,6 degrés Fahrenheit.                    | 4 points ou 0 point | /4 |
| <b>14</b> | La longueur du câble AB est de 5,6 mètres.                                     | 4 points ou 0 point | /4 |

**15**

Exemple d'une démarche appropriée

Utiliser la grille de correction #1

/4

$$\frac{\sec^2 x}{\tan^2 x} - 1 = \cot^2 x$$

$$\frac{1}{\frac{\cos^2 x}{\sin^2 x}} - 1 = \cot^2 x$$
$$\frac{\sin^2 x}{\cos^2 x} - 1 = \cot^2 x$$

$$\frac{1}{\sin^2 x} - 1 = \cot^2 x$$

$$\operatorname{cosec}^2 x - 1 = \cot^2 x$$

$$\cot^2 x = \cot^2 x$$

**16**

Exemple d'une démarche appropriée

Utiliser la grille de correction #1

/4

$$m(t) = 25 \sin\left(\frac{\pi t}{12}\right) + 80$$

$$100 = 25 \sin\left(\frac{\pi t}{12}\right) + 80$$

$$0,8 = \sin\left(\frac{\pi t}{12}\right)$$

$$\sin^{-1}(0,8) = \theta$$

$$\theta \approx 0,9273$$

$$\pi - \theta \approx 2,2143$$

$$\frac{\pi t}{12} = 0,9273 \Rightarrow t = 3,54$$

$$\frac{\pi t}{12} = 2,2143 \Rightarrow t = 8,46$$

Résultat Les moments où la masse des baleines à bosse a été exactement de 100 tonnes sont : après 3,54 mois et 8,46 mois.

**17**

Exemple d'une démarche appropriée

Utiliser la grille de correction #2

/4

Équation de la fonction

$$P(t) = a|t - h| + k$$

$$P(t) = a|t - 5| + 6$$

$$4 = a|0 - 5| + 6$$

$$-2 = 5a$$

$$a = \frac{-2}{5}$$

$$P(t) = \frac{-2}{5}|t - 5| + 6$$

Résolution

$$4,4 \leq \frac{-2}{5}|t - 5| + 6$$

$$-1,6 \leq \frac{-2}{5}|t - 5|$$

$$4 \geq |t - 5|$$

$$4 \geq t - 5 \quad 4 \geq -t + 5$$

$$9 \geq t \quad 1 \leq t$$

Nombre de mois

$$9 - 1 = 8 \text{ mois}$$

Résultat Le prix d'un kilogramme de raisins verts a été d'au moins 4,40 \$ pendant 8 mois.

**18**

Exemple d'une démarche appropriée

Utiliser la grille de correction #2

/4

Équation de la parabole

$$c = 100 \text{ et } (h, k) = (0, 0)$$

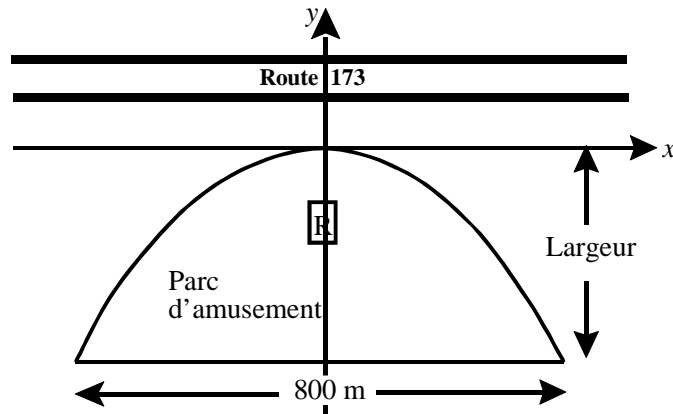
$$x^2 = -4(100)y$$

Valeur de  $y$  pour  $x = 400$ 

$$x^2 = -4(100)y$$

$$400^2 = -400y$$

$$-400 = y$$



Résultat La largeur du parc d'amusement est de 400 m.

**19**

Exemple d'une démarche appropriée

Utiliser la grille de correction #2

/4

Équation de la fonction

La population double à tous les 10 ans.

$$P(x) = 130\,000(2)^{\frac{x}{10}}$$

Calcul de la population en 2000

$$P(x) = 130\,000(2)^{\frac{x}{10}} \text{ si } x = 25$$

$$P(x) = 130\,000(2)^{2.5}$$

$$P(x) \approx 735\,391,05$$

Résultat La population de cette ville, le 1<sup>er</sup> janvier 2000, était de 735 391 habitants.

**20**

Exemple d'une démarche appropriée

Utiliser la grille de correction #2

/4

Mathématisation des contraintes

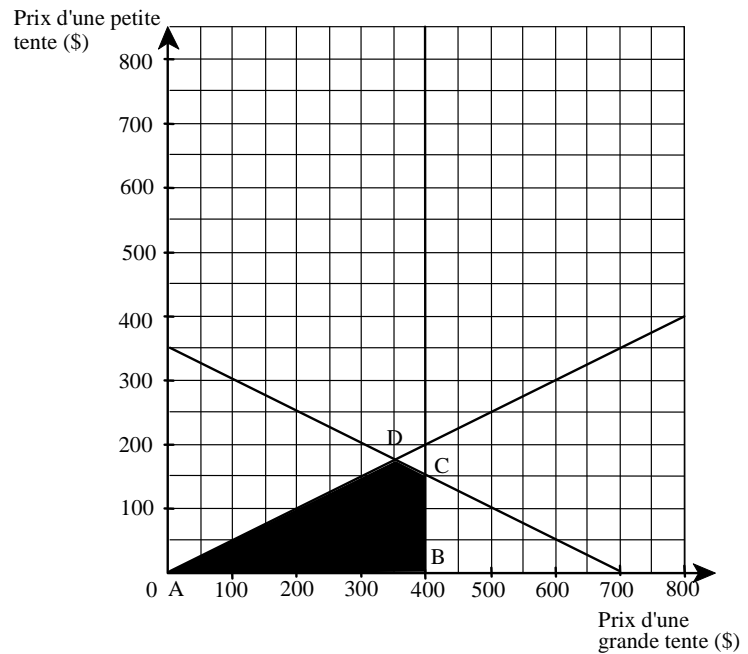
$$x \geq 0 \quad x \leq 400 \quad x + 2y \leq 700$$

$$y \geq 0 \quad x \leq \frac{x}{2}$$

Polygone de contraintes

Les coordonnées des sommets sont

$$\begin{array}{ll} A(0, 0) & C(400, 150) \\ B(400, 0) & D(350, 175) \end{array}$$



Règle de la fonction à optimiser

$$R = 60x + 40y$$

Évaluation de la fonction à optimiser aux sommets du polygone

Sommet	Valeur
A (0, 0)	0
B (400, 0)	24 000
C (400, 150)	30 000
D (350, 175)	28 000

Résultat Étienne doit louer ses grandes tentes 400 \$ et ses petites tentes 150 \$.

**21**

Exemple d'une démarche appropriée

Utiliser la grille de correction #2

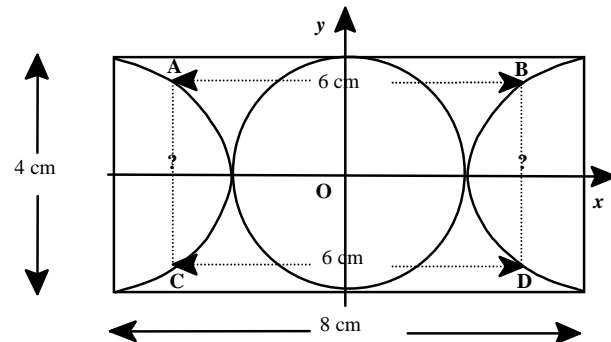
/4

Considérons l'hyperbole centrée à l'origine  $(h, k) = (0, 0)$ 

$$2a = 4 \text{ cm} = \text{diamètre du cercle}$$

$$a = 2$$

$$\text{couple } (x, y) = \left( \frac{8}{2}, \frac{4}{2} \right) = (4, 2)$$



Équation de l'hyperbole

$$\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$$

$$\frac{x^2}{4} - \frac{y^2}{b^2} = 1 \quad (x, y) \rightarrow (4, 2)$$

$$\frac{16}{4} - \frac{4}{b^2} = 1$$

$$\frac{-4}{b^2} = -3 \Rightarrow b^2 = \frac{4}{3}$$

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

Calcul de la valeur de y lors  $x = 3$ 

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

$$\frac{3^2}{4} - \frac{y^2}{\left(\frac{4}{3}\right)} = 1 \Rightarrow y^2 = 1,6 \Rightarrow y \approx \pm 1,29$$

$$2y \approx 2,58$$

Résultat La mesure de  $\overline{BD}$  est de 2,58 cm.

22

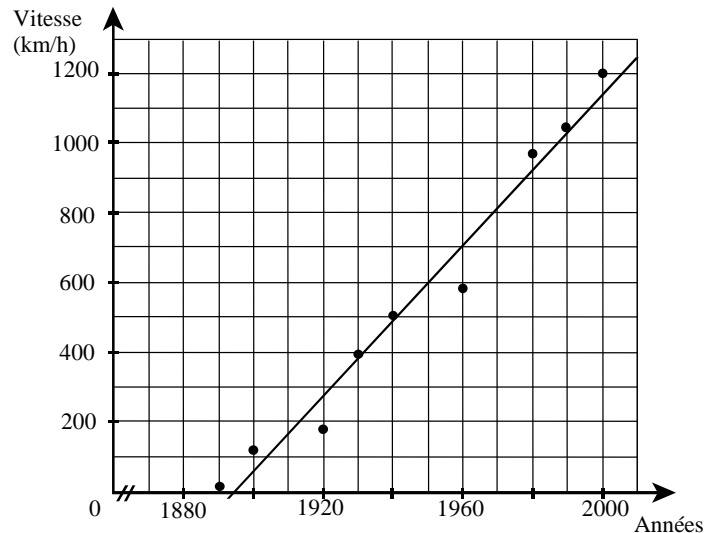
Exemple d'une démarche appropriée

Utiliser la grille de correction #1

/4

Tracé de la droite de régression

Année	Record de vitesse (km/h)
1890	24
1900	120
1920	165
1930	380
1940	502
1960	584
1980	961
1990	1048
1999	1208

Moyenne de vitesse  $\approx 554,6$ Moyenne des années  $\approx 1945,4$ La droite de régression devrait passer par les points  $(1945,4; 554,6)$  et  $\approx (1895, 0)$ 

Équation de la droite de régression

$$y = ax + b$$

$$a = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{554,6 - 0}{1945,4 - 1895} = \frac{554,6}{50,4} \approx 11$$

$$y \approx 11x + b$$

$$554,6 = 11 \times 1945,4 + b$$

$$b \approx -20\,844,8$$

$$\Rightarrow y = 11x - 20\,844,8$$

Dans la règle de la droite de régression, on remplace  $x$  par 1974.

$$y = 11x - 20\,844,8$$

$$y = 11 \times 1974 - 20\,844,8$$

$$y \approx 869,2$$

Résultat Le record de vitesse en 1974 est d'environ 869 km/h.

**Note** L'équation de la droite de régression, calculée avec la calculatrice est :  $y = 10,84x - 20\,538,24$ .  
Le record de vitesse est 859,92 km/h.

**23**

Exemple d'une démarche appropriée

Utiliser la grille de correction #2

/4

Mesure de l'arc AD

$$m \widehat{AD} = 2 \times m \angle ABD$$

$$m \widehat{AD} = 2 \times 65^\circ = 130^\circ$$

Mesure de l'arc BF

$$m \angle BEF = \frac{m \widehat{BF} + m \widehat{CD}}{2}$$

$$102^\circ = \frac{m \widehat{BF} + 60^\circ}{2}$$

$$m \widehat{BF} = 144^\circ$$

Mesure de l'arc AF

$$m \widehat{AF} = m \widehat{BF} - m \widehat{AB}$$

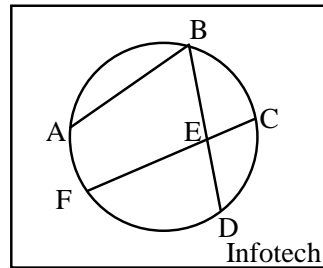
$$m \widehat{AF} = 144^\circ - 105^\circ = 39^\circ$$

Mesure de l'arc DF

$$m \widehat{DF} = m \widehat{AD} - m \widehat{AF}$$

$$m \widehat{DF} = 130^\circ - 39^\circ = 91^\circ$$

Résultat L'arc DF mesure 91°.



**24**

Exemple d'une démarche appropriée

Utiliser la grille de correction #2

/4

Mesure du segment CO

$$m \overline{CO} = \frac{m \overline{AO} \times m \overline{AO}}{m \overline{BO}}$$

$$m \overline{CO} = \frac{15 \times 15}{25} = 9 \text{ cm}$$

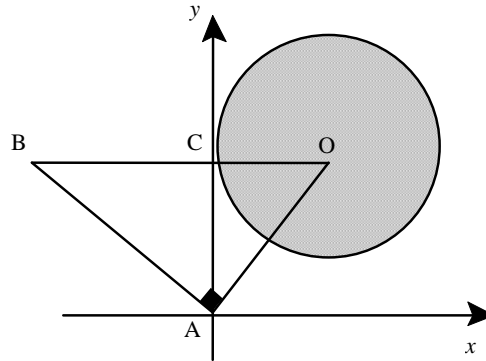
Mesure du segment AC

$$m \overline{AC} = \sqrt{(m \overline{AO})^2 - (m \overline{CO})^2}$$

$$m \overline{AC} = \sqrt{15^2 - 9^2} = 12 \text{ cm}$$

Coordonnées du centre du cercle

$$(h, k) = (m \overline{CO}, m \overline{AC}) = (9, 12)$$

Résultat La relation est  $(x - 9)^2 + (y - 12)^2 \leq 9^2$ .

25

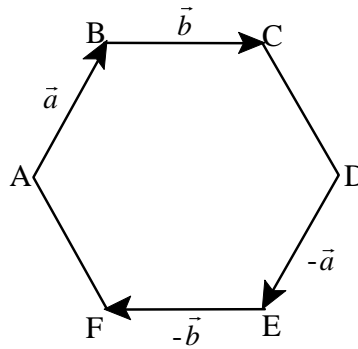
Exemple d'une démarche appropriée

Utiliser la grille de correction #2

/4

**Hypothèses :**

1. ABCDEF est un hexagone régulier
2.  $\overrightarrow{AB} = \vec{a}$   
 $\overrightarrow{BC} = \vec{b}$

**Conclusion :**  $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AC} + \overrightarrow{DE} + \overrightarrow{EF} = \vec{a}$ **Affirmations**

1. a)  $\overrightarrow{AC} = \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC}$   
b)  $\overrightarrow{AC} = \vec{a} + \vec{b}$
2. a)  $\overrightarrow{DE} = -\overrightarrow{AB}$   
b)  $\overrightarrow{DE} = -\vec{a}$
3. a)  $\overrightarrow{EF} = -\overrightarrow{BC}$   
b)  $\overrightarrow{EF} = -\vec{b}$
4.  $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AC} + \overrightarrow{DE} + \overrightarrow{EF} =$   
 $\vec{a} + \vec{a} + \vec{b} + -\vec{a} + -\vec{b} = \vec{a}$

**Justifications**

1. a) Relation de Chasles  
b) Par substitution
2. a)  $\overrightarrow{DE}$  et  $\overrightarrow{AB}$  sont des vecteurs opposés par définition d'un hexagone régulier.  
b) Par substitution
3. a)  $\overrightarrow{EF}$  et  $\overrightarrow{BC}$  sont des vecteurs opposés par définition d'un polygone régulier.  
b) Par substitution
4. Addition vectorielle