



## EPREUVE DE MATHÉMATIQUES

L'épreuve comporte deux parties A et B, le tout sur deux pages.

### Partie A : évaluation des ressources (15 points).

#### Exercice 1 (4 points)

Dans une ferme avicole, on trouve 480 poulets de chair et 120 dindons dans cette ferme. Un contrôle vétérinaire révèle que 100 volailles sont atteintes de grippe aviaire dont 40 dindons.

A. Déterminer les valeurs de  $x, y, z$  et  $t$  du tableau ci-dessous : **1pt**

	Volailles atteintes de grippe aviaire	Volailles sans grippe aviaire	Total
Poulets de chair	$x'$	$y$	480
Dindons	40	$z$	120
Total	100	$t$	600

B. Une ménagère achète 5 volailles dans un échantillon non contaminé constitué de 50 poulets et 20 dindons. **0,5pt**

1. Déterminer le nombre de choix possibles si elle achète exactement 3 poulets et 2 dindons. **0,5pt**
2. Déterminer le nombre de choix possibles si elle achète au moins 3 poulets.

C. Soit  $g$  la fonction définie sur  $\mathbb{R} - \{0\}$  par  $g(x) = ax + b + \frac{c}{x}$  et  $(C_g)$  sa courbe représentative dans le plan muni d'un repère orthonormé.

On suppose que  $g(1) = 3, g(-2) = -5, g'(2) = 0$ .

1) Montrer que ces trois conditions sont équivalentes au système :

$$\begin{cases} a + b + c = 3 \\ -4a + 2b - c = -10 \\ 4a - c = 0 \end{cases} \quad \text{1pt}$$

2) Déterminer les valeurs de  $a, b$  et  $c$  puis la fonction  $g$ .

**1pt**

#### Exercice 2 (3 points)

On considère l'équation (E) :  $\sin 2x - 2 \sin x \cos \left(x + \frac{\pi}{3}\right) = 0$ .

1) Montrer que (E) équivaut à :  $2 \sin x \left[ \cos x - \cos \left(x + \frac{\pi}{3}\right) \right] = 0$ . **1pt**

2) Résoudre (E) dans  $]-\pi, \pi]$ .  
**2pts**

#### Exercice 3 (4 points)

Soit  $f$  la fonction définie sur  $D_f = \mathbb{R} - \{1\}$  par  $f(x) = x + 2 + \frac{1}{x-1}$ . On note  $(C_f)$  sa courbe représentative dans un repère orthonormé  $(O, I, J)$ .

1. Vérifier que  $f(x) = \frac{x^2 + x - 1}{x - 1}$ . **0,25pt**

2. a) Déterminer les limites de  $f$  en  $-\infty$ , à gauche et à droite en 1 et en  $+\infty$ . **1pt**

- b) En déduire une équation cartésienne de l'asymptote verticale à  $(C_f)$ .  
0,5pt
3. Montrer que la droite  $(D)$  d'équation  $y = x + 2$  est asymptote à  $(C_f)$ . 0,5pt
4. Soit  $f'$  la fonction dérivée de  $f$ . Déterminer  $f'(x)$ , étudier son signe et en déduire les variations de  $f$ . 1pt
5. Construire  $(C_f)$  et  $(D)$  dans un même repère. 0,75pt

#### Exercice 4 (4 points)

ABCD est un rectangle de centre O. I et J désignent les milieux respectifs des segments  $[AD]$  et  $[BC]$ .

- 1) a) Démontrer que pour tout point M du plan,  $\vec{MA} - \vec{MB} - \vec{MC} + \vec{MD} = -2\vec{AB}$ . 0,5pt  
 b) Montrer que pour tout point M du plan,  $\vec{MA} + \vec{MB} + \vec{MC} + \vec{MD} = 4\vec{MO}$ . 0,5pt  
 c) En déduire que l'ensemble  $(\Gamma)$  des points M du plan tels que :  $\|\vec{MA} + \vec{MB} + \vec{MC} + \vec{MD}\| = \|\vec{MA} - \vec{MB} - \vec{MC} + \vec{MD}\|$  est un cercle dont on précisera le centre et le rayon. 0,75pt  
 d) Vérifier que I et J appartiennent à  $(\Gamma)$ . 0,5pt
- 2) On désigne par h l'homothétie de centre A qui transforme O en C.  
 a) Déterminer le rapport de h. 0,5pt  
 b) Déterminer l'image de I par h. 0,5pt  
 c) Déterminer et construire l'ensemble  $(\Gamma')$  image de  $(\Gamma)$  par h. 0,75pt

#### PARTIE B : Évaluation des compétences (5 points)

##### SITUATION

M. Oumar dispose d'un champ de forme rectangulaire de superficie  $6\,000\,000\text{ m}^2$  dont la longueur dépasse la largeur de 1000 m. Il clôture ce champ à l'aide d'un grillage acheté à 2 500 F le mètre.

Dans ce champ, il cultive des arachides et des pommes de terre. La récolte donne au total 68 sacs. Une organisation non gouvernementale (ONG) de lutte contre la faim achète le tiers de la production d'arachides et le cinquième de celle des pommes de terre, le tout pour un montant de 470 000 F. Un sac d'arachides coûte 30 000 F et un sac de pommes de terre coûte 20 000 F.

Après la vente de ses récoltes, M. Oumar a placé 169 000 F dans une banque A à un taux d'intérêt annuel de  $x\%$ . Après un an, cette banque fait faillite ; il retire son capital ainsi que les intérêts produits et place le tout dans une banque B à un taux d'intérêt annuel de  $(x + 2)\%$ . Après un an, les intérêts obtenus dans la banque B sont de 22308 F.

##### TACHES

- 1- Déterminer le nombre de sacs d'arachides et le nombre de sacs de pommes de terre achetés par l'ONG. 1,5pt
- 2- Quelle somme M. Oumar a-t-il dépensé pour clôturer son champ ? 1,5pt
- 3- Déterminer le taux d'intérêt dans chaque banque. 1,5pt

Présentation

0,5pt