Objet : concours national d'agent de recouvrement du Trésor Public 2004

Référence : copie n° 654.

Très bonne copie. La présentation est dans l'ensemble soignée mais les résultats et les calculs sont parfois indiqués sans explication du raisonnement suivi.

Exercice n° 1 :

Le candidat a réfléchi à la notion de place en épi mais n'a pas trouvé le bon résultat. Il a retiré une place nette par coté alors qu'il faut en retirer deux pour aboutir au résultat final de 36 places.

Exercice n° 2:

Juste (le repère orthonormal n'apparaît pas clairement sur le graphique).

Exercice n° 3:

La factorisation et la résolution de l'équation sont justes mais le développement et la réduction ne sont pas réalisés (question 2).

Exercice n° 4:

L'exercice est juste sauf le choix de la formule la plus avantageuse pour 25 heures de connexion qui est faux (question 2b).

Exercice n° 5: Tableau

1)la présentation des données numériques sous la forme d'un tableau synthétique est juste même si le détail des calculs n'apparaît pas.

2) La question d) n'est pas traitée et les réponses aux questions b) et c) sont fausses.

NOMBRE
D'INTERCALAIRES
asses supplémentaires)

[redacted]

CONCOURS : d'Agent de Recouvrement du Trésor

ÉPREUVE : Mathématiques

OPTION :

DATE : 15 09 04

RÉSERVÉ AU CORRECTEUR

Code correcteur

Numéro de copie
654

NOTE SUR 20
16,25

Ex. 1

Rectangle $L = 40\,m$
$\ell = 10\,m - 2\,m = 8\,m$

Surface d'un côté du parking :
$A_1 = \frac{8}{2} \times L = 4 \times 40 = 160\,m^2$

Nombre de places de 2m de large :

$40 : 2 = 20$ (sans la surface perdue)
En incluant la surface place perdue on a :

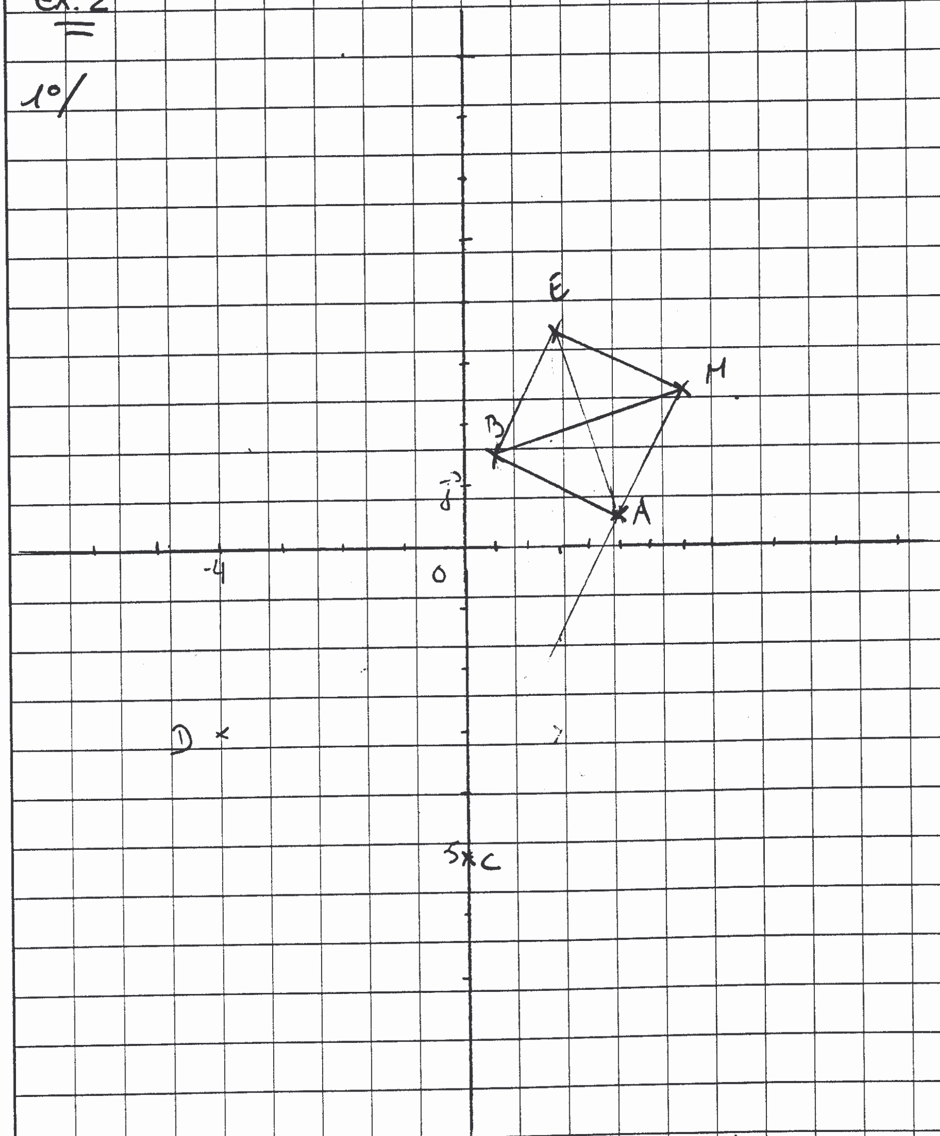
$1 \times 20 - 1 = 19$ places

pour les 2 côtés on a : $19 \times 2 = 38$ places

PAGE 2

Ex. 2

1°/



$A\begin{pmatrix}2,5\\0,5\end{pmatrix}$ $B\begin{pmatrix}0,5\\1,5\end{pmatrix}$ $C\begin{pmatrix}0\\-5\end{pmatrix}$ $D\begin{pmatrix}-4\\-3\end{pmatrix}$

2° a/

$\vec{EA} + \vec{EB} = \vec{OC}$ avec $E\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$.

[redacted]

On a :

$\vec{EA}\begin{pmatrix} 2,5 - x \\ 0,5 - y \end{pmatrix}$

$\vec{EB}\begin{pmatrix} 0,5 - x \\ 1,5 - y \end{pmatrix}$ et $\vec{OC}\begin{pmatrix} 0 \\ -5 \end{pmatrix}$

$\vec{EA} + \vec{EB}\begin{pmatrix} 2,5 - x + 0,5 - x = -2x + 3 \\ 0,5 - y + 1,5 - y = -2y + 2 \end{pmatrix}$

ainsi $\begin{cases} -2x + 3 = 0 \\ -2y + 2 = -5 \end{cases}$

$\Leftrightarrow \begin{cases} x = 1,5 \\ y = 3,5 \end{cases}$ $\boxed{\text{ainsi } E\begin{pmatrix} 1,5 \\ 3,5 \end{pmatrix}}$

b/ $\vec{MA} + \vec{MB} = \vec{OD}$ avec $M\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix}$ et $\vec{OD}\begin{pmatrix} -4 \\ -3 \end{pmatrix}$

On a :

$\vec{MA}\begin{pmatrix} 2,5 - x' \\ 0,5 - y' \end{pmatrix}$ et $\vec{MB}\begin{pmatrix} 0,5 - x' \\ 1,5 - y' \end{pmatrix}$

d'où $\vec{MA} + \vec{MB}\begin{pmatrix} 2,5 - x' + 0,5 - x' = 3 - 2x' \\ 0,5 - y' + 1,5 - y' = 2 - 2y' \end{pmatrix}$

ainsi $\begin{cases} 3 - 2x' = -4 \\ 2 - 2y' = -3 \end{cases}$

$\Leftrightarrow \begin{cases} x' = 3,5 \\ y' = 2,5 \end{cases}$ $\boxed{\text{ainsi } M\begin{pmatrix} 3,5 \\ 2,5 \end{pmatrix}}$

3°/ Voir graphique

4°/ AEMB , nature ?

Soit :

$\vec{EA} \begin{pmatrix} 2,5 - 1,5 = 1 \\ 0,5 - 3,5 = -3 \end{pmatrix}$

et $\vec{BM} \begin{pmatrix} 3,5 - 0,5 = 3 \\ 2,8 - 1,8 = 1 \end{pmatrix}$

$\|\vec{EA}\| = \sqrt{1+9} = \sqrt{10}$

$\|\vec{BM}\| = \sqrt{9+1} = \sqrt{10}$

donc $\underline{\|\vec{EA}\| = \|\vec{BM}\|}$ les diagonals sont égals

Comme :

$\vec{EA} \cdot \vec{BM} = (1 \times 3 + (-3) \times 1 = 0)$

alors $\underline{EA \perp BM}$

Ainsi EA = BM diag et $EA \perp BM$

Les diagonals sont perpendiculaires et égalent

donc AMEB est un carré

Exe 3

1°/

$E = 4x^2 - 9 + (2x+3)(x-1)$

$= (2x-3)(2x+3) + (2x+3)(x-1)$

2°/ $E = (2x+3)(2x-3+x-1)$

$= (2x+3)(3x-4)$

3°/ $(2x+3)(3x-4) = 0$

$\Leftrightarrow 2x+3 = 0$ ou $3x-4=0$

$\Leftrightarrow 2x = -3$; $\Leftrightarrow 3x = 4$

$\Leftrightarrow x = -\frac{3}{2}$; $\Leftrightarrow x = \frac{4}{3}$

ainsi $\boxed{S = \left\{ -\frac{3}{2} ; \frac{4}{3} \right\}}$

Ex. 4

1°/ Coût avec réduction de 20% :

$2 \times \frac{80}{100} = \underline{1{,}6 \text{ Euros}} \ /h$.

2°/ ⓐ

Prix en euros \ Nb heures connexion en 1 mois	5h	15h	25h
A	$2 \times 5 = 10$	$2 \times 15 = 30$	$2 \times 25 = 50$
B	40	40	40
C	$5{,}5 + 1{,}6 \times 5 = 13{,}5$	$5{,}5 + 1{,}6 \times 15 = 29{,}5$	$5{,}5 + 1{,}6 \times 25 = 45{,}5$

ⓑ le plus avantageux pour 5h, 15h, 25h :

5h formule A

15h : formule C

25h : " C

3°/ a) A : $y = 2x$
b) B : $y = 40$
c) C : $y = 1,6x + 5,5$

Tableau numérique

1°/ voir tableau

2°/ a) La vente des billets des 3 catégories baisse légèrement chaque année de 2000 à 2003

. Les billets groupes connaissent une baisse constante.
Ceux des adultes restent constants et ceux des enfants augmentent légèrement chaque année

b) Les billets de catégorie groupe connaissent une baisse dans la vente, qui est la plus importante baisse de 2000 à 2003 :
9,09 % − 10,64 = −1,55 %

contre −1,07 % chez la catégorie adulte et +0,58 % chez " " enfants

c)

2001 : 9000 × 4,57 + 11000 × 7,62 = 124950 €
au lieu de $9.10^3 \times 3,05 + 11.10^3 \times 6,10$ = 94550 €
d'où augmentation de : 124950 − 94550 = + 30400 €

Recettes du parc d'attractions
Evolution de 2000 à 2003

Année	Recette: Totale ($.10^3$ €)	Recette: Evolution (%)	Billets: Nombre total	Billets: Evolution (%)	Répartition des billets (%): Enfants	Répartition des billets (%): Adultes	Répartition des billets (%): Groupes	
		(784,28 − 789,62) × 100 : 789,62	(45 + 21 + 32 + 14 + 5 + 11) × 1000	$\frac{(132-139)\times 100}{139}$	(45 × 4,57 + 21 × 5,34) : A × 100			
2000	784,28 A	≃ −0,68	= 132.10^3	≃ −5,04	≃ 40,52	≃ 47,42	≃ 12,06	100
2001	734,735 B	≃ −6,32	124.10^3	≃ 6,06	≃ 41,28	≃ 47,30	≃ 11,42	100
2002	721,8 C	≃ −1,76	$113,3.10^3$	≃ −8,63	≃ 42,81	≃ 46,55	≃ 10,64	100
2003	669,9 D	≃ −7,19	$105,4.10^3$	≃ −6,97	≃ 43,29	≃ 47,62	≃ 9,09	100

PAGE 8

2/c suite

2003 : $(5{,}5 \times 5 + 7 \times 8) \cdot 10^3 = 83{,}5 \cdot 10^3$

au lieu de

$(5{,}5 \times 3 + 7{,}4 \times 6) \cdot 10^3 = 60{,}9 \cdot 10^3$

Soit une augmentation de :

$(83{,}5 - 60{,}9) \cdot 10^3 = \boxed{+22600 \text{ €}}$