

DEVOIR DE NIVEAU
NIVEAU: 1ereD

MATHÉMATIQUES

Coefficient : 4
Durée : 2 heures
CE. MATHEMATIQUE

Cette épreuve comporte deux (02) pages numérotées 1 sur 2 et 2 sur 2.
L'usage de la calculatrice scientifique est autorisé.

EXERCICE 1 (4 points)

Écris le numéro de chaque affirmation suivi de Vrai si l'affirmation est vraie ou de Faux si l'affirmation est fausse. **Exemple : 5-Vrai**

N°	Affirmations
1	(E): $\sqrt{P(x)} = Q(x)$ a le même ensemble de solution que. (Σ): $\begin{cases} P(x) \geq 0 \\ Q(x) \geq 0 \\ P(x) = (Q(x))^2 \end{cases}$
2	Si x_1 et x_2 sont les solutions d'une équation du second degré du type $ax^2 + bx + c$ avec $a \neq 0$ alors $x_1 + x_2 = -\frac{b}{a}$ et $x_1x_2 = -\frac{c}{a}$.
3	$P(x)$ est un polynôme du second de discriminant $\Delta = 0$ alors $P(x)$ n'admet pas de zéro
4	Soit l'équation (E): $ax^2 + bx + c = 0$, si a et c sont de signe contraire alors l'équation (E) admet deux zéros distincts.

EXERCICE 2 (4 points)

Pour chacune des propositions ci-dessous, trois réponses sont proposées dot une seule est juste. Écris sur ta feuille de copie le numéro de l'affirmation suivi de la lettre correspondant à la bonne réponse. **Exemple 5-D**

N°	Affirmations	Réponses
1	S et P sont respectivement la somme et le produit de deux nombres réels, si $S^2 - 4P \geq 0$ alors ces nombres sont solutions de l'équation :	A $x^2 + Sx + P = 0$
		B $x^2 - Sx + P = 0$
		C $x^2 + Sx - P = 0$
2	L'équation du second degré (E) : $x^2 - 2x - 3 = 0$ a pour solution dans \mathbb{R} :	A $S_{\mathbb{R}} = \{-1; 3\}$
		B $S_{\mathbb{R}} = \{-1; -3\}$
		C $S_{\mathbb{R}} = \{1; 3\}$
3	Si le polynôme $f(x) = ax^2 + bx + c$ admet deux zéros distinctes, alors la forme factorisée de $f(x)$ est :	A $(x - x_1)(x - x_2)$
		B $a(x + x_1)(x + x_2)$
		C $a(x - x_1)(x - x_2)$
4	Le quotient de la division de $x^3 - 4x^2 + 5x - 2$ par $x - 2$ et le polynôme du second degré définit par :	A $x^2 - 2x - 1$
		B $x^2 + 2x + 1$
		C $x^2 - 2x + 1$

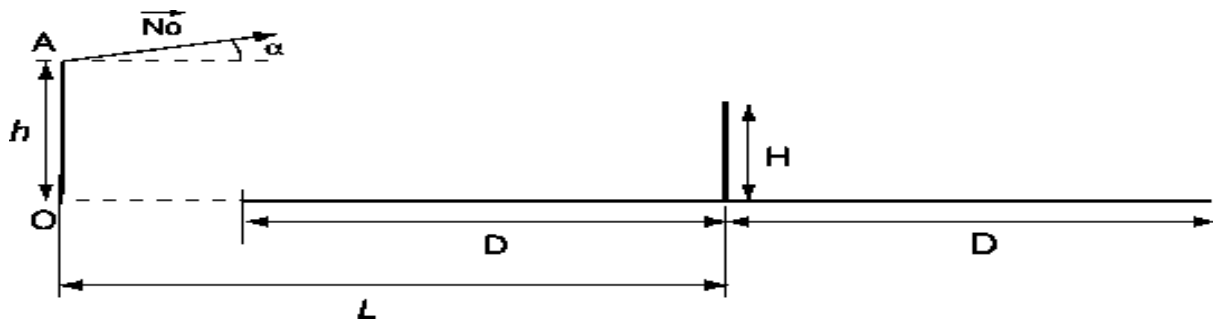
EXERCICE 3 (7 points)

On donne le polynôme $P(x) = -2x^3 - x^2 + 7x + 6$.

1. Vérifier que -1 est un zéro de P .
2. Trouver deux nombres réels a et b tels que : $P(x) = (x + 1)(-2x^2 + ax + b)$.
3. Résoudre dans \mathbb{R} l'équation : $P(x) = 0$.
4. Résoudre dans \mathbb{R} l'inéquation : $P(x) < 0$.
5. Résoudre dans \mathbb{R} l'équation (E) : $x^4 + 2x^2 - 3 = 0$
6. Résoudre dans \mathbb{R} l'inéquation (E') : $\sqrt{3x + 1} \leq 4 - x$

EXERCICE 4 (5 points)

Dans tout l'exercice, on assimilera la balle à un point matériel. On prendra $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$. Au volley-ball, le joueur qui effectue le service frappe la balle à la hauteur h du sol et à la distance L du filet (voir figure ci-dessous).



La hauteur du filet est $H = 2,43 \text{ m}$. La ligne de fond du camp adverse est à $D = 9 \text{ m}$ du filet.

Pour que le service soit bon, il faut que la balle passe au-dessus du filet et touche le sol dans le camp adverse entre le filet et la ligne de fond. Pour simplifier, on supposera que la trajectoire de la balle est située dans le plan de figure (orthogonal au filet) et on négligera la résistance de l'air.

Dans cet exercice, nous allons étudier le service. Pour cela, le joueur placé en O saute verticalement et frappe la balle en A pour lequel $h = 3,5 \text{ m}$ et $L = 12 \text{ m}$.

Le vecteur vitesse initiale de la balle \vec{v}_0 fait un angle $\alpha = 7^\circ$ vers le haut avec l'horizontale (voir figure) et a pour norme $v_0 = 18 \text{ ms}^{-1}$.

D'après les lois de la physique, la trajectoire de la balle est régie par l'équation :

$$y(x) = -\frac{1}{2} \frac{g}{v_0^2 (\cos \alpha)^2} x^2 + (\tan \alpha)x + h.$$

- 1- En utilisant les données de l'exercice, donne une application numérique à 0,1 près. (avec pour seule inconnue x) de l'expression littérale ci-dessus.
- 2- La balle passe-t-elle au-dessus du filet? Justifier. (Indication: calcule $y(L)$ puis compare le résultat à H et conclure)
- 3- Si elle n'est pas interceptée, à quelle distance de O se trouve la balle lorsqu'elle touche le sol? (Indication : résoudre dans \mathbb{R} l'équation $y(x) = 0$ puis conclure)
- 4- Le service est-il bon? Justifier.