

œ Brevet Rouen septembre 1976 œ

ALGÈBRE

Partie A

Soit $P : x \mapsto P(x) = 2x^2 - 12x + 18$.

1. Calculer $P(-30)$; $P(10^3)$ et $P(0,3)$, qui est l'image par P du décimal 0,3.
2. Calculer $P\left(\frac{7}{3}\right)$ et donner d résultat une valeur approchée par défaut à 10^{-2} près.
3. Calculer $P(\sqrt{5})$.
Sachant que 2,236 est une valeur approchée de $\sqrt{5}$ par défaut à 10^{-3} près, trouver un encadrement de $P(\sqrt{5})$.

Partie B

1. Mettre $P(x) = 2x^2 - 12x + 18$, sous la forme d'un produit de facteurs du premier degré.
2. Résoudre l'équation $P(x) = 0$.

Partie C

Soit la fonction rationnelle F définie par

$$F(x) = \frac{P(x)}{x-3}.$$

1. Quel est l'ensemble de définition de F ?
2. La fonction F est-elle égale à la fonction affine

$$f : x \mapsto 2(x-3)?$$

3. Résoudre l'équation $F(x) = 0$.

Partie D

Dans ce problème, on supposera que l'allongement d'un ressort est proportionnel au poids de l'objet qu'on lui suspend.

1. Un ressort A a au repos une longueur de 15 cm.
Pour 100 g, il s'allonge de 3 cm.
Quelle est la fonction g_1 qui à un poids x (en grammes) associe la longueur totale du ressort A (en centimètres)?
2. Un ressort B a au repos une longueur de 20 cm.
Pour 100 g, il s'allonge de 1 cm.
Quelle est la fonction g_2 qui à un poids x (en grammes) associe la longueur totale du ressort B (en centimètres)?

3. Y a-t-il un poids pour lequel les ressorts A et B prennent la même longueur?
4. Si oui, quelle est cette longueur?

GÉOMÉTRIE

Soit un plan euclidien rapporté à un repère orthonormé (O, \vec{i}, \vec{j}) .

On considère les points :

$$A(6; 0), \quad B(0; 9) \quad \text{et} \quad C(2; 0)$$

On trace la parallèle (CD) à (AB) qui coupe OB en D.

1. Démontrer que l'ordonnée de D est 3.
2. Soit E le symétrique de D par rapport à I milieu de [AB].
Calculer les coordonnées de E.
3. Quelle est la nature du quadruplet (A, D, B, E)?
Démontrer que EA est perpendiculaire à OA.
4. Dans le triangle rectangle OAE calculer $d(O, E)$.
5. En déduire le sinus et le cosinus de l'écart angulaire de l'angle géométrique \widehat{AOE} .
Calculer aussi sa tangente.