

CONCOURS D'AGENT DE MAÎTRISE TERRITORIAL EXTERNE 19 JANVIER 2011

**EPREUVE DE RESOLUTION DE PROBLEMES D'APPLICATION PORTANT SUR LE PROGRAMME DE
MATHEMATIQUES (2H00, COEFFICIENT 2)**

CONSIGNES

- ✧ Vous répondez sur la copie.
- ✧ Vous pouvez traiter les problèmes dans l'ordre qui vous convient, en précisant le numéro du problème.
- ✧ Vous détaillerez impérativement vos calculs.
- ✧ Évitez de raturer lorsque vous indiquez votre réponse, dans le doute, celle-ci sera considérée comme fausse par les correcteurs.
- ✧ Toute personne qui rompra l'anonymat en signant ou en inscrivant son nom, son numéro de candidat sur la copie sera éliminée.
- ✧ Avant de commencer, vérifiez que votre sujet comprend 4 pages.

PROBLÈME N°1 (3 points)

1 Point

1) Calculer et simplifier A si possible : $A = \frac{19}{5} + \frac{7}{2} \times \frac{6}{5}$

1 Point

2) Soit $B = 2 - \sqrt{3}$ et $C = 2 + \sqrt{3}$. Calculer le produit $B \times C$.

1 Point

3) Soit $D = 6\sqrt{27} + 3\sqrt{3} - 2\sqrt{12}$

Écrire D sous la forme $a\sqrt{3}$, où a est un nombre entier.

PROBLÈME N°2 (4 points)

Soit l'expression $E = (-2x + 3)(4x + 5) + (2x - 3)^2$

1) Développer et réduire E.

1 Point

2) Factoriser E.

1 Point

3) Résoudre dans IR l'équation : $(2x + 8)(-4x + 6) = 0$

1 Point

4) Calculer E pour $x = -2$

PROBLÈME N°3 (2 points)

Lucas achète huit billes et cinq boulets pour 18€.

Sofiane, lui, achète cinq billes et sept boulets pour 19€.

2 Points

Calculer le prix d'une bille et d'un boulet.

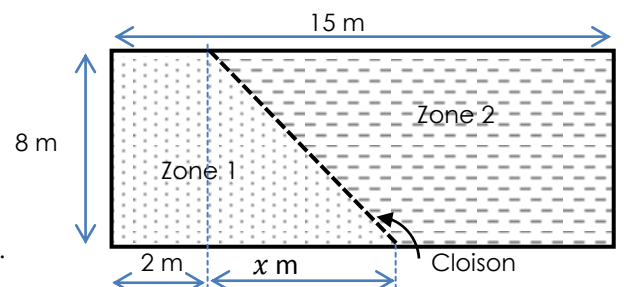
Pour cela, vous appellerez x le prix d'une bille et y celui d'un boulet, puis vous mettrez ce problème en équation.

PROBLÈME N°4 (7 points)

On dispose d'une pièce rectangulaire dans laquelle on désire installer une cloison pour la séparer en deux zones. Voici ci-contre une représentation de la pièce (le dessin n'est pas à l'échelle) :

La cloison a été dessinée en pointillés.

Dans l'exercice, on considérera que la cloison a une épaisseur nulle.



1) Exprimer la surface de la zone 1 en fonction de x, sous la forme $f(x) = ax + b$.

2) Exprimer la surface de la zone 2 en fonction de x, sous la forme $g(x) = cx + d$

1 Point

3) Déterminer en la justifiant, la valeur de x pour que les deux zones aient la même surface.

1 Point

4) On choisit de placer la cloison de façon à ce que $x = 6$ m. Calculer la longueur de la cloison.

Et les travaux, on réalise une maquette de cette pièce à l'échelle 1/50^{ème}

1 Point

5) Quelle sera, sur la maquette, la taille du mur de 8 m ? Exprimer cette longueur en mm.

1 Point

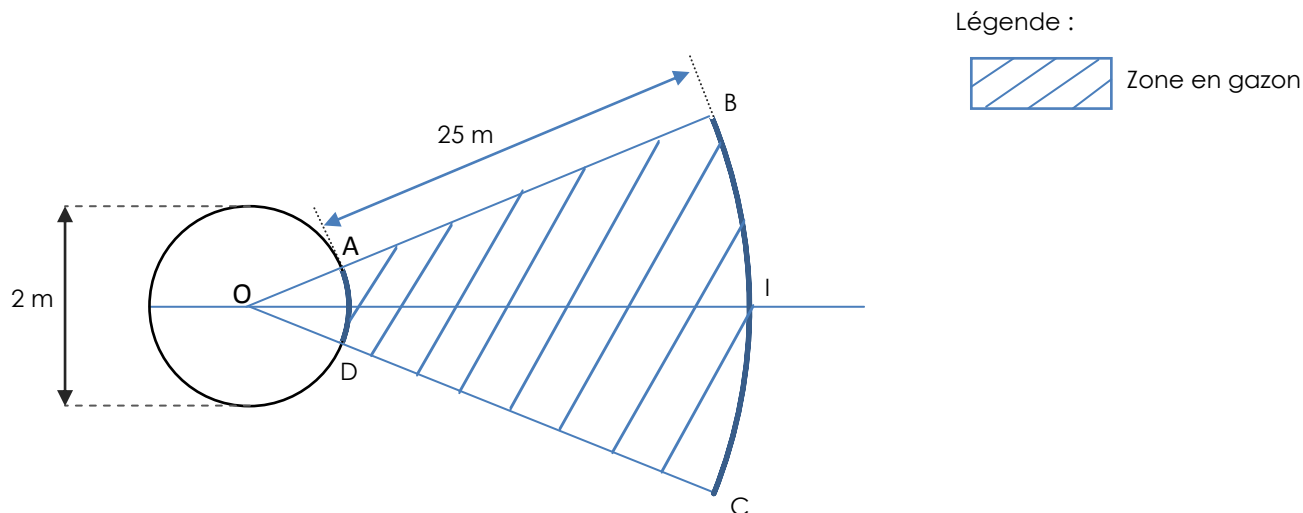
6) La zone 1 a pour surface réelle 40 m². Quelle sera l'aire de cette zone sur la maquette (en cm²) ?

1 Point

7) Le volume de la zone 2 de la maquette est 1312 cm^3 . Calculer la hauteur réelle de la pièce (en m).

PROBLÈME N°5 (4 points)

Voici le plan d'une aire de lancer de poids (les dimensions ne sont pas respectées sur le schéma ci-dessous).



La piste d'élance se termine par l'arc de cercle AD de centre O. Le poids doit atterrir dans le gazon, délimité par les arcs de cercle AD et BC de même centre O, et par les segments [AB] et [CD].

On donne : $OA = 1 \text{ m}$, $AB = 25 \text{ m}$ et $\widehat{AOD} = 40^\circ$.

1) On remarque que l'aire de la portion de disque OAD est une fraction de l'aire du disque de centre O et de rayon OA.

1 Point

a- Montrer que l'aire de la portion OAD est égale à $\frac{1}{9} \cdot \pi \text{ m}^2$.

2 Point

b- Montrer que l'aire de la zone en gazon est égale à $75 \cdot \pi \text{ m}^2$.

2) I est le milieu du segment [BC].

0,5 Point

a- Donner sans explication la valeur en degré de l'angle $\widehat{BOI}$.

0,5 Point

b- Calculer la longueur de l'arc de cercle BI (en m, à 1 cm près).