

CONCOURS EXTERNE
D'AGENT DE MAÎTRISE

SESSION 2007

SPECIALITE : BÂTIMENT, TRAVAUX PUBLICS, VOIRIE ET RESEAUX
DIVERS

EPREUVE DE MATHEMATIQUES

Durée : 2 heures

coefficient 2

AVIS AUX CANDIDATS

L'usage de la calculatrice est autorisé, à condition qu'elle ne soit ni programmable, ni imprimante, ni associée à un téléphone portable.

Aucun signe distinctif (nom, prénom, n° de convocation, signature, ...) ne doit apparaître sur la copie sous peine d'annulation de la participation à ce concours.

Il est demandé aux candidats d'apporter un double décimètre et une équerre, d'écrire au stylo bleu ou noir et d'indiquer sur leur copie, le détail de leurs opérations permettant de justifier chaque résultat obtenu.

Les feuilles de brouillon jointes aux copies ne seront pas notées par les correcteurs. Seuls les éléments apportés sur les copies seront pris en compte.

Les 5 exercices sont indépendants. Pour π , le candidat prendra la valeur : 3,14.

EXERCICE N° 1 (7 points)

Une collectivité décide de repeindre **les 4 lampadaires** d'un square. Pour la réalisation de cette tâche, il va vous falloir déterminer la hauteur des lampadaires et le volume de mélange dilué nécessaire pour traiter l'ensemble des lampadaires, sachant qu'ils sont confectionnés en tube d'acier de diamètre 200 millimètres.

- 1 Pour déterminer la hauteur des lampadaires selon la méthode de la visée, un observateur se positionne à l'angle à une distance à 40 mètres du lampadaire à mesurer. Il tient à bout de bras un double décimètre à une distance $d = 68$ cm de son œil.

Le pied et le haut du lampadaire sont alignés sur les graduations 3 cm et 13,20 cm du double décimètre.

✎ **Il vous est demandé de calculer la hauteur du lampadaire. (2 points)**

2 Afin qu'ils résistent à la corrosion, les lampadaires seront traités en 3 couches avec une peinture antirouille constitué d'un mélange de produit antirouille et de peinture verte selon les proportions suivantes :

- volume de produit antirouille = $1/3$ x volume de peinture verte
- le mélange sera dilué à 11,5% white spirit
- le taux d'application de chaque couche est de 1litre par m²

↳ Il vous est demandé de calculer, en litre arrondi au dixième, le volume de mélange dilué nécessaire au traitement de l'ensemble des lampadaires. (2 points)

3. On veut connaître les volumes de produit antirouille et peinture verte à mélanger.

On note x le volume de peinture verte exprimé en litres

On note y le volume de produit antirouille exprimé en litres

↳ Résoudre le système

$$x + y = 40$$

$$y = 1/3 x$$

Exprimer en litre arrondi au dixième les volumes de : (3 points)

- peinture verte
- produit antirouille
- white spirit

EXERCICE N° 2 (2 points)

Résoudre : $A = x^2 - 4 + 3(x + 2)(x - 1)$ (2 points)

EXERCICE N° 3 (2 points)

Soit un échantillon de 100 tôles dont on a chronométré le temps de perçage de chacune. On a obtenu les résultats suivants :

Temps de perçage en Secondes/tôle	Nombre de Tôles percées
2	8
3	20
4	32
5	16
6	16
7	4
8	4

- 1) Quel est le temps total de perçage des 100 tôles en secondes ?
- 2) Exprimez cette valeur en heures, minutes et secondes.
- 3) Quel est le temps moyen de perçage ? en secondes

EXERCICE N°4 (2 points)

Dessinez un carré ayant un côté de 3 cm.

- 1) A partir de ce dernier tracez un carré ayant une surface double.
- 2) Prouvez que la surface du second carré est bien double de celle du premier carré.

EXERCICE N°5 (7points)

Afin d'agrémenter le jardin public, la commune décide de construire au milieu de celui-ci un bassin cylindrique de dimensions intérieures : diamètre : 6 mètres et profondeur : 0,70 mètre. La paroi circulaire dépassera le sol de 0,15 m.

La paroi et le fond doivent être en béton armé de 0,10 mètre d'épaisseur. Afin de pouvoir couler ce dernier, les dimensions du trou à creuser seront de 0,40 m supérieures à celles du bassin.

1. Calculez le volume de terre enlevée devant être évacuée, sachant que le coefficient de foisonnement est de $\frac{1}{4}$. Donnez le résultat en m^3 et en dm^3 .
2. Le bassin devant être rempli jusqu'à 0,10 m du bord, quel est le volume, en mètres cubes, d'eau nécessaire ?
3. Donnez cette valeur en litres.
4. L'intérieur du bassin devant être revêtu d'un enduit étanche, quelle est la surface à traiter ?
5. Quel est le volume de béton nécessaire pour construire ce bassin ?
6. Sachant que l'acier de densité 7,8 entre pour $\frac{1}{80}$ (en volume) dans la composition du béton armé, calculez la masse d'acier nécessaire.
7. Sans précipitation, l'évaporation est par jour de 0,7 litre par mètre carré de surface. Quel est le volume d'eau restant dans le bassin au bout de 20 jours ?