

CONCOURS EXTERNE  
D'AGENT DE MAITRISE TERRITORIAL

SESSION 2005

PROBLEMES D'APPLICATION PORTANT SUR LE PROGRAMME DE  
MATHEMATIQUES

Durée : 2h00  
Coefficient : 2

Les candidats peuvent traiter les exercices dans l'ordre qui leur convient, mais en indiquant le numéro de la question.

L'utilisation d'une calculatrice de fonctionnement autonome et sans imprimante est autorisée. Seules les copies seront corrigées. Les résultats portés sur des feuilles de brouillon ou sur le sujet ne seront en aucun cas pris en compte.

Le détail des calculs doit apparaître sur la copie.

Une commune de 450 habitants décide de programmer différents travaux d'entretien et d'aménagement pour le village.

**1. Aménagement d'une place circulaire.**

➤ Eclairage décoratif

Des lanternes seront installées autour de la place sur un cercle de 56 m de diamètre, de sorte que deux lanternes consécutives soient distantes de 8 m.

1.1 Calculer le nombre de lanternes nécessaires.

➤ Création d'un bassin d'agrément.

Au centre de la place sera créé un bassin parallélépipédique de dimensions intérieures :

Longueur :  $L = 8$  m.      Largeur :  $l = 5$  m.      Profondeur :  $H = 0,80$  m.

Les parois et le fond seront en béton armé de 15 cm d'épaisseur.

1.2 Quel sera le volume de terre enlevée, en  $m^3$  puis en  $dm^3$ , sachant que la terre remuée augmente de  $1/5$  de son volume ? (*dimensions du trou :  $8,30 \times 5,30 \times 0,95$* )

1.3 Calculer le volume, en  $dm^3$ , de béton nécessaire.

L'acier entre pour  $1/80$  (en volume) dans la composition du béton armé.

1.4 Calculer la masse d'acier nécessaire, sachant que l'acier a une densité de 7,8.  
(arrondir le résultat à l'unité)

Par ailleurs, il est prévu de faire, à partir de la bordure intérieure du bassin, un muret de 40 cm de largeur et de 20 cm de hauteur.

1.5 Calculer le volume de béton supplémentaire à prévoir, en  $m^3$  puis en  $dm^3$ .

Il est prévu de verser  $28 m^3$  d'eau dans ce bassin avec une pompe débitant 4 L/s.

1.6 A quelle distance du bord supérieur du muret se situera le niveau de l'eau ?

1.7 Combien faudra-t-il prévoir de temps (heures, minutes, secondes) pour remplir ce bassin ?

➤ Achat de bancs

La municipalité souhaite installer des bancs tout autour du bassin.

Le modèle de banc retenu coûte 128,90 € HT, mais pour 6 bancs le prix est de 750 € HT.

1.8 Quel est le pourcentage d'économie réalisé en achetant un lot ? (*arrondir le résultat à l'unité*)

## 2. Changement de la citerne à gaz alimentant l'école

La citerne est constituée d'un cylindre de 2 m de longueur et de 1,20 m de diamètre intérieur, fermé par deux demi-sphères.

2.1 Faire un schéma de cette citerne à l'échelle 1/40.

2.2 Calculer la capacité de cette citerne en  $m^3$  (*arrondir à  $10^{-3}$  près*).

La municipalité doit commander une nouvelle citerne, mais le fournisseur n'indique que la capacité utile de stockage : 330 kg, 500 kg, 1 000 kg, 1 500 kg, 1 750 kg ou 1900 kg.

2.3 Quel sera le modèle à commander sachant que le propane commercial a une densité de 0,502 à 15 °C ?

La citerne retenue coûte 3 459 € HT et le fournisseur accorde un escompte de règlement de 4,5 %.

2.4 Dans le cas où la municipalité opérerait pour le règlement au comptant, quel serait le montant TTC à déboursier ?

## 3. Budget prévisionnel

La commune prévoit d'inscrire au budget 7 840 €, soit les 4/5 de la somme totale estimée pour les travaux.

3.1 Quel est le montant total prévu pour les travaux ?

Il y a 10 mois, la municipalité a vendu deux terrains viabilisés et a placé ce capital au taux annuel de 6 %. Elle souhaite maintenant utiliser les intérêts produits par ce capital pour financer la part restante des travaux.

3.2 Combien se sont vendus les terrains ?