

CONCOURS EXTERNE

D'AGENT DE MAITRISE TERRITORIAL – SESSION 2015

Spécialité « bâtiment, travaux publics, voirie réseaux divers »

Mercredi 14 janvier 2015

EPREUVE

Problèmes d'application sur le programme de mathématiques

Durée : 2 heures - Coefficient 2

Ce sujet comporte 3 pages

CONSIGNES A RESPECTER

Vous devez utiliser uniquement un stylo à encre noire ou bleue.

Veillez à l'anonymat de votre copie. Aucun signe distinctif ne doit apparaître sur la copie, ni votre nom ou un nom fictif, ni le nom d'une collectivité existante ou fictive, ni signature, ni paraphe, ni surligneur

Seules les références (nom de collectivité, nom de personne,...) figurant le cas échéant sur le sujet peuvent apparaître dans votre copie.

L'utilisation d'une calculatrice de fonctionnement autonome et sans imprimante est autorisée.

Les feuilles de brouillon ne seront en aucun cas prises en compte.

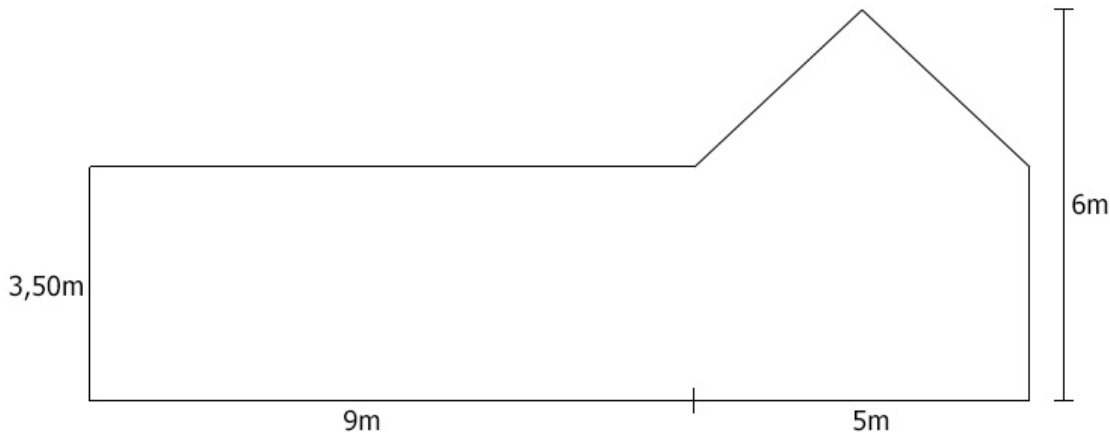
SUJET

Vous pouvez traiter les problèmes dans l'ordre qui vous convient, en précisant le numéro du problème.

Vous détaillerez impérativement vos calculs.

Problème 1 : 5 points

On souhaite réaliser un enduit de finition à la chaux sur la façade d'un bâtiment :



1. Calculez le volume d'enduit nécessaire (en litres) pour couvrir cette façade sur une épaisseur de 7mm. Vous ne prendrez pas en compte les ouvertures.

L'enduit sera composé de :

- ♦ La charge : Sable
- ♦ Le liant : Pâte de chaux (fabriqué à partir de chaux aérienne en poudre et d'eau)
- ♦ Le rétenteur d'eau : Methylcellulose
- ♦ Le fixateur : Gros sel
- ♦ Pigments pour la coloration de l'enduit

Fabrication de l'enduit

Pour fabriquer cet enduit, nous disposons des données suivantes :

Les proportions charge / liant : 1 volume de pâte de chaux pour 3,5 volumes de sable.

Pigment : 20 % de la masse de la chaux **en poudre**

Gros Sel : 10 % de la masse de la chaux **en poudre**

Methylcellulose : 2 % de la masse « sable + chaux **en poudre** »

Fabrication de la pâte de chaux

La préparation de la pâte de chaux se fait en mélangeant l'eau à la chaux en poudre dans les proportions suivantes : 60L de chaux en poudre + 30L d'eau donnent 40L de pâte de chaux.

2. Pour un volume de sable de 350 litres, quel volume (en litres) de pâte de chaux faudra-il ?
3. Quel volume de chaux en poudre faudra-t-il pour fabriquer cette quantité de pâte de chaux (en litres) ?
4. La chaux est venue en sac de 25kg, combien de sacs cela représente-t-il ?
5. En déduire les masses (en kg) de pigments, de gros sel et de Methylcellulose à utiliser avec les 350 litres de sable.

Densité de la chaux aérienne en poudre = 500 g/litre

Densité de la chaux aérienne en pâte = 1,35 kg/litre

Densité du sable = 1,5 kg/litre

Problème 2 : 4 points

Monsieur C place de l'argent sur des comptes à intérêts simples.

1. Il place 12 000 € sur un compte à 2,6 % pendant 11 mois.
A combien s'élèvent les intérêts au bout de ces 11 mois ?
2. Il place une autre somme sur un compte à 2,5 % qui lui rapporte 400 € au bout de 2 ans.
Quelle somme a-t-il placé sur ce compte ?
3. Il place enfin 8 000 € sur un compte qui lui rapporte 40 € au bout de 3 mois.
Quel est le taux d'intérêt ?

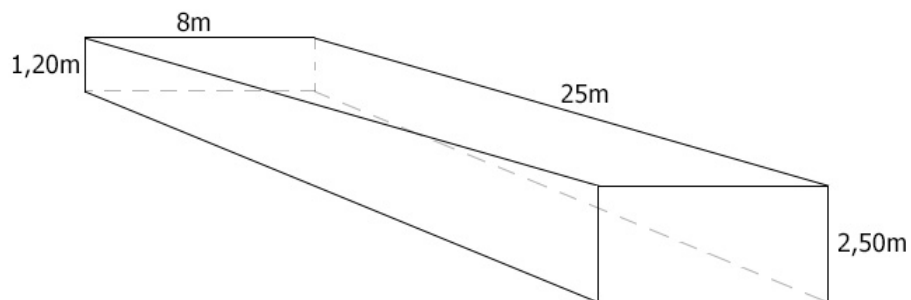
Problème 3 : 4 points

Soit $A(x) = (3x + 5)^2 - (x - 1)^2$

1. Développer et réduire A.
2. Factoriser A.
3. Pour quelle valeur de x a-t-on $A(x) = 0$.

Problème 4 : 3 points

Une piscine municipale a la forme et les dimensions suivantes :



1. Calculer en litres le volume de la piscine.
2. On remplit cette piscine en 12 heures et 20 minutes, quelle est le débit de la pompe en L/min ?

Problème 5 : 4 points

Une commune prévoit de réhabiliter un ancien bâtiment pour y installer sa médiathèque.

L'Europe finance 30 % du coût total des travaux.

L'Etat subventionne 1/6 du coût total.

La commune prend en charge le reste, ce qui représente 709 160 €.

1. Calculer le montant total des travaux de réhabilitation.
2. Calculer en euros les participations de l'Etat et de l'Europe.
3. Calculer en pourcentage (au centième près) les participations de la commune et de l'Etat.