

CONCOURS EXTERNE D'AGENT DE MAITRISE TERRITORIAL

SESSION 2017

JEUDI 26 JANVIER 2017

EPREUVE : Des problèmes d'application sur le programme de mathématiques.

DUREE 2 HEURES

COEFFICIENT 2

Consignes à lire avant le commencement de l'épreuve

- Le sujet comporte 3 pages y compris la page de garde.

- **La calculatrice est autorisée.**

- Il vous est demandé de répondre directement sur le sujet à l'aide *d'un stylo à encre bleue ou noire*. L'utilisation d'une autre couleur, pour écrire ou pour souligner, sera considérée comme un signe distinctif, de même que l'utilisation d'un surligneur.

- **Les brouillons ne seront pas ramassés, le cas échéant ceux-ci ne seront pas corrigés.**

- **Votre identité devra uniquement être reportée dans le cadre en haut de chaque copie.** Dès la fin de l'épreuve, les compositions seront acheminées au Centre de Gestion de la Fonction Publique Territoriale de l'Eure, afin que ces dernières soient numérisées par un scanner dédié. Toutes les copies seront automatiquement identifiées et rendues anonymes lors de cette opération. Elles seront ensuite adressées aux correcteurs de façon dématérialisées. Chaque composition fera l'objet d'une double correction.

En dehors de ce cadre, vous ne devez faire apparaître aucun signe distinctif, ni votre nom, ni le nom d'une collectivité fictive ou existante étrangère au traitement du sujet, ni signature, ni paraphe.

Le non-respect des règles ci-dessus peut entraîner l'annulation de la copie par le jury.

Sujet

Exercice N°1 : (1 point)

Durant l'année 2015, 129096 passagers ont transité par l'aéroport de Techniville, soit une augmentation de 12% par rapport à 2014. Calculer le nombre n de passagers en 2014. Arrondir à l'unité.

Exercice N°2 : (2.5 points)

En juin 2016, à Techniville, le marathon (42,195 km) est revenu à l'Ethiopien Shumbii vainqueur en 2h 20min 40s. Calculer sa vitesse moyenne en m/s puis en km/h (arrondir à l'unité). Développer vos calculs.

Exercice N°3 : (3.5 points)

La Terre est la seule planète du système à posséder autant d'eau. L'eau salée (des mers et des océans) représente 97,2 % de cette eau.

Plusieurs techniques permettent d'obtenir de l'eau douce à partir de l'eau de mer ; deux d'entre elles sont la distillation et l'osmose.

On veut comparer les coûts de production de celles-ci en fonction du volume d'eau traitée.

1. Le coût de production P_1 d'un mètre-cube d'eau traitée par osmose est de 0,40 €. Recopier et compléter le tableau suivant.

Volume d'eau V (m^3)	50	100	200		400
Coût P_1 (€)		40		120	

2. Le coût de production P_2 d'un volume V (m^3) d'eau traitée par distillation est donné par la relation : $P_2 = 0,6 V$

Dans le même repère orthogonal, tracer les deux droites (D_1) et (D_2) représentant les coûts de production pour les deux techniques.

Echelle :

- en abscisse : 1 cm pour 50 m^3
- en ordonnée : 1 cm pour 20 €

3. Déterminer à l'aide du graphique la technique de traitement la moins coûteuse. Justifier la réponse.

4. Le maire d'une commune de 2000 habitants en bord de mer et aux ressources en eau douce très faible s'interroge sur le coût de production d'eau douce. Il estime la consommation journalière d'eau par habitant à 250 L.

Calculer le coût de production journalier de la production d'eau douce pour la technique la moins coûteuse afin de subvenir aux besoins des habitants de cette commune.

Exercice N° 4 : (5 points)

Monsieur Martin est embauché par une entreprise d'aménagements paysagés. Son contrat de travail est rédigé sur une base de 151,67 heures par mois au taux horaire brut de 9,85 €. Les heures supplémentaires sont majorées de 25 % jusqu'à la dixième et de 50 % au delà. Les charges salariales et cotisations sociales représentent 23 % du salaire brut.

Au mois de juin 2016, Monsieur Martin a effectué 8 heures supplémentaires. Calculer son salaire net pour ce mois de juin. Développer vos calculs.

Exercice N° 5 : (8 points)

Monsieur Martin doit réaliser un massif de base rectangulaire ABCD tel que $AB = 4$ m et $AD = 2,50$ m.

1. Pour répondre à des critères d'esthétique, le rapport des dimensions du rectangle doit être sensiblement égal au nombre d'or : $n = \left(\frac{1+\sqrt{5}}{2} \right)$. Est-ce le cas ici ? (justifier par le calcul).
2. Pour vérifier que l'angle de sommet A est bien un angle droit, Mr Martin mesure la diagonale BD. Quel doit être la mesure de BD au cm près ?
3. Pour entourer ce massif, Mr Martin doit réaliser un coffrage en bois. Les faces avant et arrière sont constituées respectivement par deux rectangles de dimensions 4 m par 0,20 m et 4 m par 0,50 m. Les deux côtés peuvent être représentés par un rectangle ($L = 2,50$ m ; $l = 0,20$ m) surmonté d'un trapèze rectangle de hauteur 0,30 m et de petite base égale à 0,80 m.
 - Calculer la surface de bois nécessaire à la fabrication de ce coffrage.
 - Calculer le volume de terre (au m^3 près) permettant de remplir ce coffrage.
 - La masse volumique de la terre végétale est d'environ $1250\text{kg}/m^3$. Calculer la masse en tonne de cette terre.