

**CONCOURS EXTERNE  
D'AGENT DE MAITRISE TERRITORIAL 2021**

**JEUDI 21 JANVIER 2021**

**Epreuve d'admissibilité** : Problèmes d'application sur le programme de mathématiques.  
(Durée : 2 heures-Coefficient : 2)

**Vous ne devez faire apparaître aucun signe distinctif dans votre copie, ni votre nom ou un nom fictif, ni votre signature.**

**Seul l'usage d'un stylo noir ou bleu est autorisé (bille, plume ou feutre).**

**L'utilisation d'une autre couleur, pour écrire ou souligner, sera considérée comme un signe distinctif, de même que l'utilisation d'un surligneur.**

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

**Le matériel autorisé comprend toutes les calculatrices de poche y compris les calculatrices programmables, alphanumériques ou à écran graphique à condition que leur fonctionnement soit autonome et qu'il ne soit pas fait usage d'imprimante.**

**Le matériel de tracé et de mesure (compas, règle, rapporteur, équerre) est également autorisé.**

**CHAQUE REPONSE DOIT ETRE JUSTIFIEE. VEUILLEZ REpondre SUR VOTRE COPIE EN REPORTANT LE NUMERO DE LA QUESTION A LAQUELLE VOUS REpondrez. IL N'EST PAS NECESSAIRE DE RECOPIER LA QUESTION**

Le sujet contient 4 pages, celle-ci comprise.

### **Exercice 1 (5 points)**

Monsieur et Madame MARTIN, restaurateurs, envisagent de faire l'achat d'un nouveau lave-vaisselle pour leur établissement.

Ce lave-vaisselle est vendu au prix de 2 880 €, toutes taxes comprises.

1°) Sachant que le taux de la TVA pour ce produit est de 20 %, montrer que le prix hors taxe de ce lave-vaisselle est de 2 400 €.

2°) Le vendeur accepte alors de leur faire une remise exceptionnelle de 15 %. Il leur demande s'ils préfèrent qu'il applique cette remise sur le prix toutes taxes ou bien sur le prix hors taxe.

- Sur le prix toutes taxes dit madame Martin, cela fera une réduction plus importante !

- Oui, mais si on applique la remise sur le prix hors taxes, cela fera moins de TVA à payer, lui dit Monsieur Martin !

Nous allons vérifier leurs arguments.

a) Déterminer le prix définitif de ce lave-vaisselle en appliquant la remise sur le prix toutes taxes.

b) Déterminer le montant de la remise sur le prix hors taxes, puis en déduire le prix à payer en suivant le conseil de monsieur Martin.

c) Conclure en justifiant.

### **Exercice 2 (4 points)**

Pour fabriquer une certaine quantité de beignets, il faut :

$\frac{1}{5}$  de cette quantité en œufs.

$\frac{1}{10}$  de cette quantité en sucre.

$\frac{1}{50}$  de cette quantité en sucre vanillé.

$\frac{1}{100}$  de cette quantité en levure chimique.

$\frac{23}{50}$  de cette quantité en farine, et du lait.

1°) Déterminer la part de lait nécessaire pour cette recette. Donner ce résultat sous forme de fraction irréductible et faire apparaître les calculs.

2°) Sachant que Madame Martin veut confectionner 900 grammes de beignets, déterminer la masse de chacun des ingrédients nécessaires (On pourra estimer à 60 grammes la masse d'un œuf).

3°) Madame Martin s'aperçoit qu'il ne lui reste que 300 g de farine. Déterminons alors la quantité maximale de beignets qu'elle pourra confectionner. En appelant x

cette quantité, traduire cette question sous la forme d'une équation d'inconnue  $x$ , la résoudre et conclure. Arrondir au gramme inférieur.

### **Exercice 3 (4 points)**

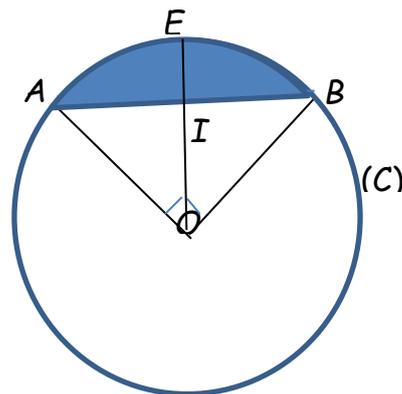
1°) Développer le produit suivant :  $A = (x - 2)(2x - 5)$ .

2°) A l'aide de la question 1, montrer que  $B = (x-2)^2 + (x-2)(2x-5)$ . En déduire alors une factorisation de  $B$ .

3°) Résoudre l'équation  $(x - 2)(3x - 7) = 0$ .

### **Exercice 4 :**

#### **Première partie (5.5 points)**



On considère le cercle (C) de centre  $O$  et de rayon  $OA = 5$  mètres (la figure n'est pas en vraie grandeur). L'angle  $A\hat{O}B$  est un angle droit.

1°) Déterminer la longueur  $AB$ . On donnera la valeur exacte en détaillant les calculs, puis la valeur arrondie au mètre de cette longueur.

2°) Soit  $I$  le milieu du segment  $[AB]$ . Déterminer la longueur  $OI$  en justifiant vos calculs. On pourra choisir pour  $AB$  la valeur arrondie de la question précédente.

3°) Déterminer l'aire du triangle  $AOB$ .

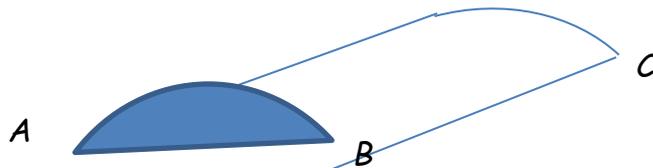
4°) Déterminer l'aire du disque de frontière le cercle (C), puis en déduire l'aire du quart de disque contenant le triangle  $AOB$ . Donner la valeur exacte, puis une valeur approchée à  $10^{-2}$  près de ce nombre.

5°) Dédire des questions précédentes que l'aire de la partie colorée est égale à  $(6,25\pi - 12,5)$  m<sup>2</sup>. Donner une valeur approchée à  $10^{-2}$  près de ce nombre.

**Deuxième partie (1.5 points)**

En vous aidant du résultat de la première partie.

Monsieur et Madame Martin souhaitent faire construire un abri amovible pour leur piscine afin de mieux profiter de l'arrière-saison. La section de cet abri est la partie colorée de la première partie. La longueur  $BC$  est égale à 8 mètres.



1°) Déterminer le volume de cet abri. Ce volume se calcule comme celui d'un prisme, c'est-à-dire en multipliant l'aire de la base par la hauteur. Arrondir au mètre cube.

2°) En utilisant les résultats de la première partie, déterminer la hauteur maximale de cet abri. Arrondir au centimètre. On ne demande pas de justifications précises.