

CONCOURS **EXTERNE** D'AGENT DE MAÎTRISE TERRITORIAL

SESSION 2022/2023

Épreuve d'admissibilité : MATHÉMATIQUES

Des problèmes d'application sur le programme de mathématiques.

Programme :

Arithmétiques : Opérations sur les fractions, mesures de longueurs, surfaces, volumes, capacités et poids, densité, mesures du temps et des angles, carré et racine carrée, partages proportionnels, mélanges, intérêts simples, escompte.

Géométrie : Lignes droites et perpendiculaires, obliques, parallèles ; Angles : aigu, droit, obtus ; Triangles, quadrilatères, polygones ; Circonférence, arc, tangentes, sécantes, cercle, secteur, segment ; Calcul de volumes courants, parallélépipède, prisme, pyramide, cylindre, cône, sphère.

Algèbre : Monômes, binômes, équation du premier degré, résolution numérique de l'équation du deuxième degré.

Durée : deux heures

Coefficient 2

Ce sujet comporte **4 pages**. Veuillez vérifier que ce document est complet.

À LIRE ATTENTIVEMENT AVANT DE TRAITER LE SUJET

- Il vous est demandé de **composer sur la copie** qui vous est fournie, **SANS DÉBORDER DES MARGES**, avec un stylo à encre **NOIRE** non effaçable (*bille, plume ou feutre - sont interdits les stylos billes effaçables type « friXion »*). Toute autre couleur utilisée pour écrire ou souligner sera considérée comme un signe distinctif, idem pour les surligneurs.
- Les brouillons (*toutes feuilles autres que les copies*) ne seront pas ramassés.
- Aucun signe distinctif (*nom, prénom, nom fictif, initiales, n° de convocation, signature, paraphe...*) ne doit apparaître, de même qu'aucune référence imaginaire ou existante (*nom de collectivité, nom de personne...*) autres que celles figurant le cas échéant sur le sujet.
- Votre identité devra être reportée **uniquement** dans chaque cartouche présent en haut de chaque copie utilisée, qui devra être obligatoirement paginée.
- L'utilisation d'une calculatrice de fonctionnement autonome et sans imprimante est autorisée.
- **Le non-respect de ces règles peut entraîner l'annulation de votre copie par le jury.**

IMPORTANT : Vous devez impérativement paginer vos copies. Ainsi, en fonction du nombre de copies A3 que vous utiliserez, vous devrez procéder de la façon suivante :

Pour 1 copie double :	1/4	2/4	3/4	4/4		
Pour 2 copies doubles :	1/8	2/8	3/8	4/8	5/8	...
Pour 3 copies doubles :	1/12	2/12	3/12	4/12	5/12	...
Pour 4 copies doubles :	1/16	2/16	3/16	4/16	5/16	...

Il vous est demandé de répondre sur votre copie en y indiquant le numéro de l'exercice.

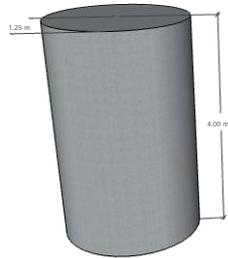
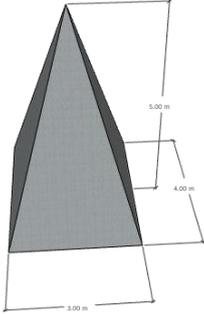
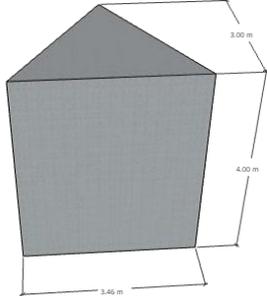
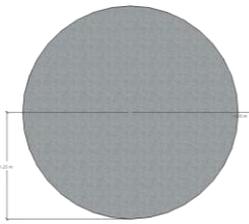
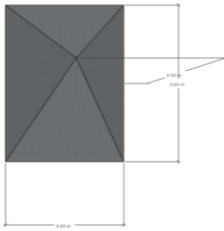
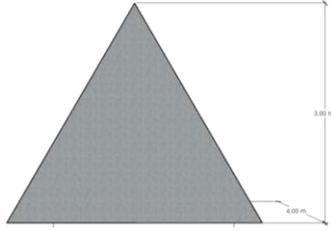
Les exercices peuvent être traités dans l'ordre qu'il vous convient.

Rappel : vous devez détailler l'ensemble de vos calculs et justifier vos réponses.

EXERCICE 1 :

Suite à la période de sécheresse de l'été 2022, la commune de X désire investir dans des citernes pour stocker l'eau de pluie.

En réponse à l'appel d'offre, les services techniques ont reçu les propositions suivantes :

Proposition n° 1	Proposition n° 2	Proposition n° 3
		
Vue de dessus		
		
Rayon : 1,25 m Hauteur : 4 m	Largeur : 3 m Longueur : 4 m Hauteur : 5 m	Côté : 3,46 m Profondeur : 3 m Hauteur : 4 m

La commune souhaite acquérir la citerne ayant la plus grande capacité.

Quelle proposition doit-elle choisir ? Justifiez votre réponse.

EXERCICE 2 :

Lors du dernier recensement de la population en 2022 sur la communauté de communes de X, le nombre d'habitants est de 21 156.

Le recensement précédent en 2020 était de 21 114 habitants.

- 1) Calculez le pourcentage d'augmentation, au centième près, entre ces deux recensements.
- 2) En 2020, la population avait diminué de 0,19 % par rapport à 2018. Calculez le nombre d'habitants en 2018.

EXERCICE 3 :

Une association de la communauté de commune de Y propose des paniers composés de produits locaux afin de consommer local en favorisant les circuits courts.

L'association met au choix deux tarifs :

- Tarif 1 : 17 € le panier
- Tarif 2 : adhérer à l'association pour 40 € par an puis 12 € le panier.

- 1) Calculez le prix pour 5 paniers repas avec le tarif 1.
- 2) Calculez le prix pour 5 paniers repas avec le tarif 2.
- 3) Déterminez à partir de quel nombre de paniers repas le tarif 2 est le plus avantageux. Exposez votre calcul.

EXERCICE 4 :

Alex, Paul, Léna et Driss sont quatre employés de la société INFOCOM, qui ont travaillé sur un projet de logiciel.

Ils obtiennent une prime de 2 400 € pour la réalisation de ce projet. Le patron d'INFOCOM doit partager cette prime proportionnellement au nombre d'heures passées par chacun à la réalisation du projet.

Alex : 58 heures Paul : 30 heures Léna : 26 heures Driss : 36 heures

Déterminez la répartition de la prime de chacun des employés.

EXERCICE 5 :

Sam doit déménager de Rennes à Paris. Il hésite entre plusieurs propositions de déménageurs professionnels. Celles-ci sont répertoriées dans le tableau ci-dessous :

Déménageur A	Déménageur B	Déménageur C
- Coût de 55 €/ m ³ pour une distance inférieure à 200 kms. - Coût de 67 €/ m ³ pour une distance comprise entre 200 et 500 kms. - Coût de 84 €/ m ³ pour une distance supérieure à 500 kms.	Forfait de 1 050 € pour un volume de 0 à 20 m ³ et de 1 450 € pour un volume supérieur à 20 m ³ . À ce forfait s'ajoute le prix de 0,40 €/km.	Forfait de 1 600 € peu importe le volume auquel s'ajoute le prix de 0,32 €/km.

Pour information : la distance estimée entre son ancien logement à Rennes et son nouveau à Paris est de 350 kms. Le volume de biens à déménager est de 28 m³.

- 1) Calculez le coût du déménagement de Sam pour chaque déménageur puis indiquez le déménageur le plus intéressant pour lui. Justifiez le choix.
- 2) Sachant qu'une autre personne, Paule, a choisi le déménageur C pour son déménagement et qu'elle a payé 1 849,60 €. Quelle est la distance réelle entre son ancien logement et le nouveau ?

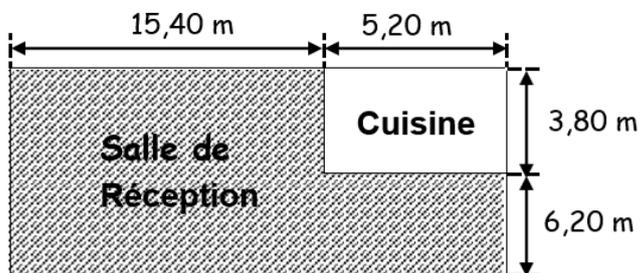
EXERCICE 6 :

Lors du conseil municipal de la commune de Z, la rénovation de la salle des fêtes a été votée. Celle-ci comprend le remplacement du sol de la salle de réception. Le choix s'est fait sur du carrelage.

Un magasin de bricolage propose du carrelage à 16,80 € le paquet permettant de couvrir une surface de 1,25 m².

On considère par la suite qu'il n'y aura pas de perte lors de la pose du carrelage.

Ci-dessous le plan de la salle des fêtes. Les dimensions schématisées ne sont pas à l'échelle.



- 1) Calculez l'aire de la salle de réception.
- 2) Calculez le nombre de paquets minimum pour carrelé la salle de réception.
- 3) Calculez le coût du carrelage.
- 4) Le montant hors taxes de la facture se chiffre à 2 675,00 € pour l'achat du carrelage, de la colle et de l'enduit pour joint. Après négociation, le magasin de bricolage accorde une remise de 5 % sur l'ensemble des achats.
Calculez le coût total TTC après la remise (la TVA est à 20 %).

EXERCICE 7 :

L'arbre de Max, proche de sa maison, devient trop imposant. Il décide donc de l'abattre au niveau du sol.

Sur internet, il trouve une méthode pour déterminer la hauteur d'un arbre. Voici cette méthode :

- Se munir d'un bâton d'une hauteur quelconque.
- Le positionner verticalement à une distance quelconque de l'arbre.
- Positionner un laser au sol à une distance telle que le rayon lumineux de celui-ci passant par le sommet du bâton soit aligné avec le sommet de l'arbre.

Les dimensions schématisées de Max ci-dessous ne sont pas à l'échelle.

Donnez la hauteur de l'arbre. De combien doit-il être étêté pour ne pas toucher la maison ?

