

# CONCOURS D'AGENT DE MAÎTRISE TERRITORIAL

## ÉPREUVE DE PROBLÈMES DE MATHÉMATIQUES

### Note de cadrage indicatif

*Cette note de cadrage ne constitue pas un texte réglementaire dont les candidats pourraient se prévaloir, mais un document indicatif destiné à éclairer les candidats et les formateurs.*

#### **Intitulé réglementaire de l'épreuve :**

*Concours externe*

**Des problèmes d'application sur le programme de mathématiques.**

**Durée : 2 heures**

**Coefficient : 2**

#### **Bon à savoir**

- L'épreuve de **problème de mathématiques** concerne les candidats du concours externe
- En plus de cette épreuve les candidats à ce concours doivent passer une épreuve de **résolution d'un cas pratique**
- Une note de cadrage permet de se renseigner sur cette autre épreuve
- Toute note inférieure à 5 sur 20 à l'une des épreuves entraîne l'élimination du candidat

### **À QUOI CORRESPOND LE SUJET DE PROBLÈMES MATHÉMATIQUES ?**

#### **>> Des problèmes**

Chaque sujet peut comporter deux problèmes ou plus, généralement indépendants les uns des autres, qui peuvent compter chacun plusieurs questions liées les unes aux autres.

Le sujet peut par exemple comporter un problème sur chacune des 3 composantes du programme (arithmétique, géométrie, algèbre).

#### **Le programme**

Le programme est annexé au décret n°2004-248 du 18 mars 2004 fixant les conditions d'accès et les modalités d'organisation des concours pour le recrutement des agents de maîtrise territoriaux :

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.

<u>Géométrie</u>	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.
<u>Algèbre</u>	Monômes, binômes, équation du premier degré, résolution numérique de l'équation du deuxième degré

### >> Les consignes à bien connaître

- L'utilisation d'une calculatrice non programmable sans mémoire alphanumérique et sans écran graphique (type bureau/collège) est autorisée.  
Cette précision est portée sur les convocations des candidats ainsi que sur les sujets eux-mêmes.
- Le sujet précise que le détail des calculs doit apparaître sur la copie : les résultats non justifiés ne sont pas pris en compte.
- Les sujets attirent également l'attention des candidats sur l'interdiction de porter sur leur copie des signes distinctifs.
- Les sujets peuvent le cas échéant, si le jury en décide, préciser que les problèmes doivent être traités dans l'ordre du sujet.
- Le nombre de points attribués à chaque question des problèmes est précisé sur le sujet. Pourront être pénalisés le non-respect des règles d'arrondis et l'absence ou l'erreur d'unité.

### Rappel des missions des agents de maîtrise territoriaux

*Extraits du décret n° 88-547 du 6 mai 1988 modifié, portant statut particulier du cadre d'emplois des agents de maîtrise territoriaux :*

**Article 2** : Les agents de maîtrise sont **chargés de missions et de travaux techniques comportant notamment le contrôle de la bonne exécution de travaux confiés à des entrepreneurs ou exécutés en régie ou l'encadrement de fonctionnaires appartenant aux cadres d'emplois techniques de catégorie C**, ainsi que la transmission à ces mêmes agents des instructions d'ordre technique émanant de supérieurs hiérarchiques.

Ils peuvent également participer, notamment dans les domaines de l'exploitation des routes, voies navigables et ports maritimes, à la **direction et à l'exécution de travaux**, ainsi qu'à la **réalisation et à la mise** en œuvre du métré des ouvrages, des calques, plans, maquettes, cartes et dessins nécessitant une expérience et une compétence professionnelle étendues.

Les agents de maîtrise titulaires du certificat d'aptitude professionnelle petite enfance ou du certificat d'aptitude professionnelle accompagnant éducatif petite enfance ou ceux qui justifient de trois années de services accomplis dans le cadre d'emplois des agents territoriaux spécialisés des écoles maternelles peuvent être chargés de la **coordination de fonctionnaires appartenant à ce cadre d'emplois ou à celui des adjoints techniques territoriaux**. Ils participent, le cas échéant, à la **mise en œuvre des missions de ces agents**.

**EXEMPLE DE SUJET**

## CONCOURS EXTERNE D'AGENT DE MAÎTRISE TERRITORIAL

### ÉPREUVE DE MATHÉMATIQUES

ÉPREUVE D'ADMISSIBILITÉ :

Des problèmes d'application sur le programme de mathématiques.

Durée : 2 heures  
Coefficient : 2

#### À LIRE ATTENTIVEMENT AVANT DE TRAITER LE SUJET

- Vous ne devez faire apparaître aucun signe distinctif dans votre copie, ni votre nom ou un nom fictif, ni initiales, ni votre numéro de convocation ou numéro fictif, ni le nom de votre collectivité employeur ou collectivité fictive, de la commune où vous résidez ou du lieu de la salle d'examen où vous composez, ni signature ou paraphe, ni date.
- Sauf consignes particulières figurant dans le sujet, vous devez impérativement utiliser une seule et même couleur non effaçable et non thermosensible pour écrire et souligner. Seule l'encre noire ou l'encre bleue est autorisée. L'utilisation de plus d'une couleur, d'une couleur non autorisée, d'un surligneur pourra être considérée comme un signe distinctif.
- Le non-respect des règles ci-dessus peut entraîner l'annulation de la copie par le jury.
- Les feuilles de brouillon ne sont en aucun cas prises en compte.
- L'utilisation d'une calculatrice collègue sans dispositif de communication à distance est autorisée.
- Les questions qui requièrent des calculs ne seront pas corrigées si le détail de ces derniers (justification des résultats) n'apparaît pas.

Ce sujet contient 5 pages, y compris celle-ci.

Il appartient au candidat de vérifier que le sujet comprend le nombre de pages indiqué.  
*S'il est incomplet, en avvertir le surveillant.*

#### CONSIGNES

Répondez aux questions suivantes dans l'ordre qui vous convient, en prenant soin de préciser le numéro de la question avant d'y répondre.  
L'absence d'unité ou l'erreur d'unité sera considérée comme une mauvaise réponse. Les erreurs d'arrondi seront sanctionnées par le retrait d'un quart de point.  
Les réponses aux questions 3-1 et 4-2 seront à reporter sur l'annexe jointe.  
Annexe qu'il conviendra par la suite d'agrafer à votre copie sans signe distinctif (ni nom, ni numéro de convocation).

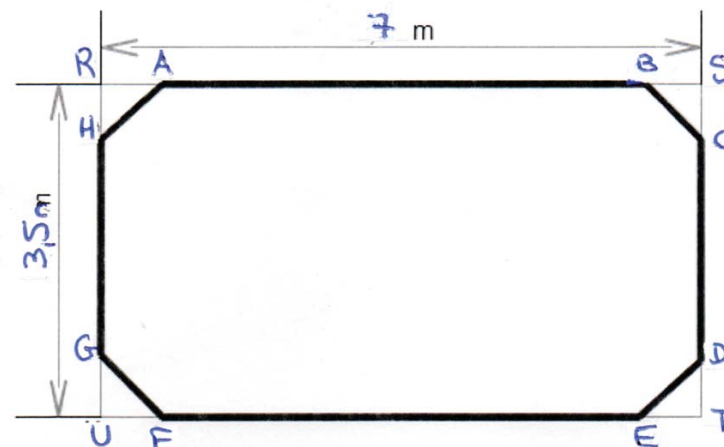
#### Exercice 1 (3,5 points)

Soit l'expression  $A(x) = -3(2x + 4) + (3x + 2)(2x + 4)$

- 1- Développer et réduire l'expression  $A(x)$ . (1 point)
- 2- Factoriser l'expression  $A(x)$ . (1 point)
- 3- Calculer  $A(2)$ . (0,5 point)
- 4- Résoudre  $(2x + 4)(3x - 1) = 0$ . (1 point)

#### Exercice 2 (4 points)

Le fond d'une piscine est schématisé ci-dessous par le polygone régulier ABCDEFGH.



- 1- Vérifier que l'aire du rectangle RSTU est égale à  $24,5 \text{ m}^2$ . (0,5 point)
- 2- Le triangle RAH est isocèle rectangle en R tel que  $RA = 1,2 \text{ m}$ . Calculer l'aire du triangle RAH. (1 point)
- 3- L'aire de chacun des triangles situés dans les coins du rectangle RSTU est égale à l'aire du triangle RAH soit  $0,72 \text{ m}^2$ . Calculer l'aire du polygone ABCDEFGH. (1 point)
- 4- On remplit la piscine avec une hauteur de  $1,45 \text{ m}$ , calculer le volume d'eau, en  $\text{m}^3$ , présent dans la piscine (arrondir le résultat au centième) puis convertir en litres. (1,5 point)

### Exercice 3 (4,5 points)

Lors de la création d'une aire de jeux pour enfants, il est décidé de mettre les équipements suivants :

- 3 jeux à ressort « 1 place » ;
- 2 jeux à ressort « 2 places » ;
- 4 balançoires à bascule ;
- 1 cage à grimper.

#### Rappel :

Prix hors taxe (Prix HT) : Prix sans la TVA (taxe à valeur ajoutée)

Prix toutes taxes comprises (Prix TTC) = Prix HT + TVA

- 1- Le fournisseur fournit la facture présente sur l'annexe. Compléter la facture sur l'annexe. (2 points) *Annexe à agraffer à votre copie.*
- 2- On réussit à négocier une remise de 10% sur le jeu à ressort « 2 places ». Calculer le nouveau prix unitaire HT du jeu à ressort « 2 places » et en déduire le nouveau prix total HT de la facture. (1,5 point)
- 3- Sachant que le taux de TVA est de 20%, calculer le montant de la TVA de la facture. (0,5 point)
- 4- En déduire le montant total TTC de la facture. (0,5 point)

### Exercice 4 (5 points)

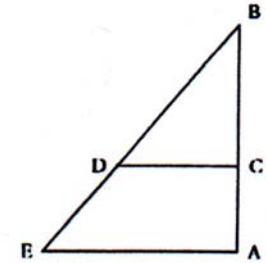
Une collectivité fait l'acquisition d'un terrain de 12 000 m<sup>2</sup>. Le conseil municipal souhaite l'utiliser de la façon suivante :

- $\frac{3}{5}$  seront vendus pour la réalisation de logements ;
- $\frac{1}{3}$  du restant servira à la construction d'une maison médicale ;
- La surface restante sera conservée en réserve foncière.

- 1- Quelle surface sera vendue pour la réalisation de logements ? (0,5 point)
- 2- Pour les logements, le prix de vente au mètre carré est de 55 €. Compléter le tableau en annexe en arrondissant les surfaces au dixième et les prix à la dizaine. (1 point) *Annexe à agraffer à votre copie.*
- 3- Quelle surface sera conservée pour la maison médicale ? (1,5 point)
- 4- Le bâtiment construit occupera les  $\frac{2}{3}$  de cette surface de 1600 m<sup>2</sup> et le stationnement des véhicules, le reste. Quelle surface restera-t-il pour le stationnement ? Arrondir au dixième. (1 point)
- 5- Quelle fraction du terrain initial représente la réserve foncière ? (1 point)

### Exercice 5 (3 points)

Un apprenti menuisier construit un meuble représenté ci-dessous et qu'il veut placer sous une fenêtre située à 1,1m du sol.



- Les segments [AB] et [AE] sont perpendiculaires ;
- Le point C est situé sur le segment [AB] ;
- Le point D est situé sur le segment [BE] ;
- BE = 1,25m ; AE = 0,75m et BC = 0,4m.

- 1- Vérifier que la longueur AB mesure 1m et indiquer s'il peut la placer sous la fenêtre. (1,5 point)
- 2- En se plaçant en retrait, il a l'impression que les planches [DC] et [EA] ne sont pas parallèles. Il mesure alors la longueur de la planche [BD] et trouve 0,5 m. A-t-il raison ? (1,5 point)

ANNEXE À AGRAFER À VOTRE COPIE

Exercice 3 : Question 1

Produit	Prix unitaire HT	Quantité	Prix HT
Jeu à ressort « 1 place »	349,00 €		
Jeu à ressort « 2 places »	529,00 €		
Balançoire à bascule			2 100,00 €
Cage à grimper	999,00 €		
		Prix total HT	

Exercice 4 : Question 2

Terrain	Prix d'achat (€)	Surface (m <sup>2</sup> )
N°1	103 000	
N°2	78 000	1 418,2
N°3	27 000	490,9
N°4		1 218,2
N°5	86 000	
N°6		636,4