



CONCOURS EXTERNE D'AGENT DE MAITRISE TERRITORIAL SESSION 2017

ÉPREUVE D'ADMISSIBILITÉ :

Problèmes d'application sur le programme de mathématiques.
(durée : deux 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, ni le nom de votre collectivité employeur, de la commune où vous résidez ou du lieu de la salle d'examen où vous composez, ni nom de collectivité fictif non indiqué dans le sujet, ni signature ou paraphe.
- ♦ Sauf consignes particulières figurant dans le sujet, vous devez impérativement utiliser une seule et même couleur non effaçable pour écrire et/ou 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 blanc correcteur est autorisé.
- ♦ Le non-respect des règles ci-dessus peut entraîner l'annulation de la copie par le jury.
- ♦ Les feuilles de brouillon ne seront en aucun cas prises en compte.
- ♦ L'utilisation d'une calculatrice de fonctionnement autonome et sans imprimante est autorisée.
- ♦ Tous les calculs doivent être détaillés, à l'exception de ceux de l'exercice 5.
- ♦ Vous pouvez traiter les questions dans l'ordre qui vous convient (en précisant le numéro).
- ♦ Le soin apporté à la copie sera pris en compte : jusqu'à 0,5 point retiré pour copie négligée.

Ce document comprend 4 pages (y compris celle-ci)
Il appartient au candidat de vérifier que le document comprend le nombre de pages indiqué.
S'il est incomplet, en avertir un surveillant.

Pour tous les calculs concernés, la valeur approchée de π (π) ne comportera que 2 décimales.

Exercice 1 : (2 points)

Ecrire le résultat sous la forme d'une fraction irréductible après avoir détaillé les calculs.

$$N = \left(\frac{1}{3} - \frac{3}{2}\right) : \frac{63}{12} \qquad P = \frac{\frac{3}{4} \times \frac{2}{5}}{-2 : \frac{4}{3}}$$

Exercice 2 : (2 points)

Ecrire A et B sous la forme $a\sqrt{b} + c$ où a, b et c sont des entiers, b étant le plus petit possible.

$$A = 5\sqrt{8} - \sqrt{16} - 7\sqrt{32} + 6\sqrt{50} + 2\sqrt{49}$$

$$B = 2\sqrt{3}(3\sqrt{6} - 7\sqrt{3}) - (5 + 2\sqrt{3})(5 - 2\sqrt{3})$$

Exercice 3 : (2 points)

Pierre additionne son âge et celui de son fils : il trouve 65 ans.

Il remarque également que la somme de la moitié de l'âge de son fils et du double de son âge est égale à 100 ans.

Quel âge a-t-il ? Quel est l'âge de son fils ?

Exercice 4 : (2 points)

On assimile une orange à une boule de 7 cm de diamètre.

- Calculer, au cm^3 près, le volume d'une orange.
- Une orange donne environ 60 % de son volume en jus. Combien faut-il presser d'oranges pour remplir aux $\frac{4}{5}$ un verre cylindrique de 6 cm de diamètre et de 18 cm de hauteur ?

Exercice 5 : (2 points)

A gauche, 9 équations ; à droite, 7 solutions.

Chaque équation et chaque solution étant repérées par un code, vous devez associer le code de l'équation à celui de sa solution.

Exemple : la 1^{ère} équation $2x = 4$ a pour solution 2. Il convient donc d'écrire **A/3** ... puis **B/?** ... etc, dans l'ordre, sur votre copie.

Equations	Codes
$2x = 4$	A
$(3x + 6)^2 = 0$	B
$-3x - 1 = x + 1$	C
$2(x + 2) - 2x = 4$	D
$-5x + 5 = 5$	E
$x^2 + 4 = 0$	F
$x^2 + 4x + 4 = 0$	G
$4x = 2(2x + 1)$	H
$-5x - 1 = x - 4$	I

Solutions	Codes
0	1
$\frac{1}{2}$	2
2	3
aucune	4
-2	5
$-\frac{1}{2}$	6
infinité	7

Exercice 6 : (2 points)

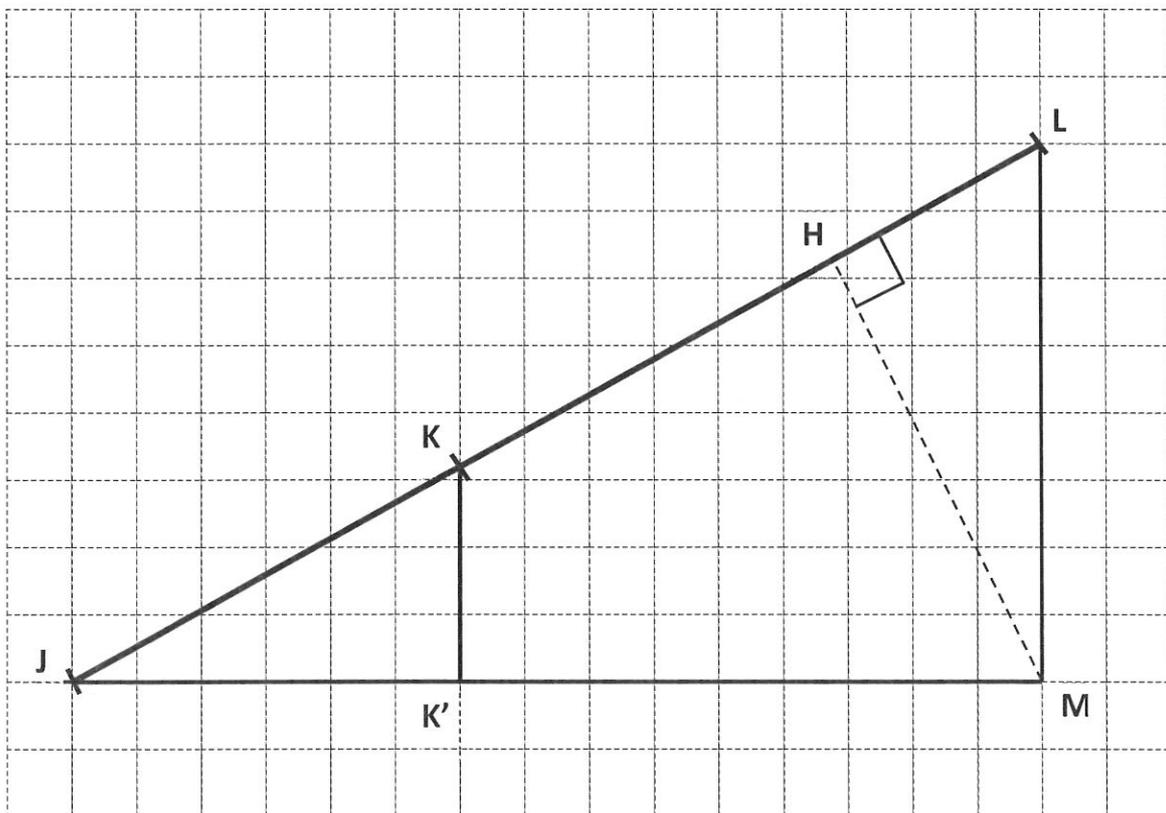
On donne les dimensions et distances (*volontairement arrondies*) suivantes :

	diamètre (km)	distance de la Terre (km)
Lune	3 500	400 000
Soleil	1 400 000	150 000 000
Terre	12 600	0

1. Sachant que la vitesse de la lumière est voisine de 300 000 000 m par seconde, exprimer en minutes (min) et secondes (s) le temps que met la lumière du soleil à nous parvenir.
2. Imaginons un modèle réduit de l'Espace où la Terre devient un ballon de basket (diamètre = 24 cm).
 - a) A quelle distance du ballon se situe la représentation de la Lune (*au cm près*) ?
 - b) Quel est son diamètre (*au mm près*) ?

Exercice 7 : (2 points)

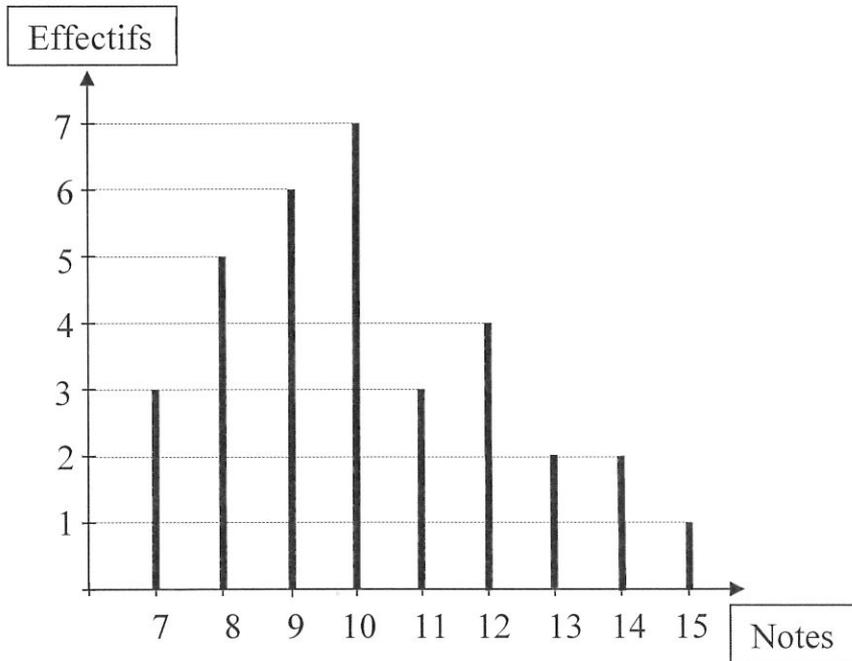
Le quadrillage est constitué de carrés de 1 cm de côté.



Les 3 questions sont indépendantes.

1. Montrer que $JL = 17$ cm.
2. Calculer la longueur JK.
3. H est le pied de la hauteur issue de M. Calculer, au mm près, la longueur MH.

Exercice 8 : (2 points)



Ce diagramme indique les résultats obtenus par une classe à un devoir.

1. Calculer la moyenne (arithmétique) de la classe à ce devoir (à 0,1 près).
2. Calculer le pourcentage d'élèves ayant obtenu une note au moins égale à 10 (à l'unité près).

Exercice 9 : (2 points)

Un TGV, de longueur 300 m, a parcouru 331,2 km en 1 h 9 min.

1. Calculer sa vitesse moyenne en km/h.
2. Combien de temps met-il pour traverser entièrement et à la vitesse calculée précédemment, un tunnel de longueur 3,3 km ?

Exercice 10 : (2 points)

La chaîne du chien est fixée à l'angle de la niche comme l'indique le dessin. Elle a 3,4 m de longueur.

La base de la niche est un carré de 1,8 m de côté.

Calculer l'aire de la zone au sol, à l'extérieur de la niche, dans laquelle le chien peut se déplacer (à 0,1 m² près).

