

# Eliminatoires coupe Animath 2015

## Questionnaire collégiens

Les exercices ne sont pas classés par ordre de difficulté.

**Exercice 1.** Soient  $x$  et  $y$  deux nombres réels vérifiant  $y - x = 1$  et  $y^2 = x^2 + 6$ . Déterminer la valeur de  $x + y$ .

**Exercice 2.** Calculer  $\frac{\sqrt{2^{999} + 2^{998} + 2^{998}}}{2^{498}}$ .

**Exercice 3.** Calculer  $\frac{8^{1345}}{4^{2015}}$ .

**Exercice 4.** Un joueur dispose de quatre cartes distinctes. De combien de manières peut-il les ordonner ?

**Exercice 5.** Une grille est formée de 5 droites horizontales et 6 droites verticales. Déterminer le nombre de rectangles dont chacun des côtés est inclus dans l'une de ces droites.

**Exercice 6.** Les mots de la langue aayyaa sont les successions de 1 à 10 caractères qui sont soit des "a", soit des "y". Déterminer le nombre de mots de cette langue.

**Exercice 7.** Le nombre 6 a 4 diviseurs : 1, 2, 3 et 6. Le plus grand diviseur de 6 qui est différent de 6 est 3. Déterminer le plus grand diviseur de 2015 qui est différent de 2015.

**Exercice 8.** Déterminer la somme de nombres compris entre 1200 et 1300 qui sont divisibles par 5 et par 9.

**Exercice 9.** Soit  $n$  le nombre entier tel que  $2^5 \times 3^8 \times 4^9 \times 5^{10} \times 6^{11}$  soit divisible par  $2^n$  mais pas par  $2^{n+1}$ . Déterminer  $n$ .

**Exercice 10.** Soit  $ABCDE$  un pentagone régulier. On suppose que tous ses sommets sont situés sur un cercle de centre  $O$ . Déterminer la valeur en degrés de l'angle  $\widehat{OAB}$ .

**Exercice 11.** Soit  $A_1A_2A_3 \cdots A_{120}$  un polygone régulier. Déterminer la valeur en degrés de l'angle  $\widehat{A_1A_3A_5}$ .

**Exercice 12.** Soit  $ABCD$  un losange tel que  $BD = 50$  et  $AC = 100$ . Soit  $M$  le milieu de  $[BC]$  et  $N$  le milieu de  $[AD]$ . Déterminer l'aire du quadrilatère  $ABMN$ .