

*Durée : 30 minutes.  
Aucun document n'est autorisé.  
La calculatrice collège est tolérée.*

*Veillez ne pas répondre sur le sujet, mais sur la **feuille de réponse** prévue à cet effet.*

BON COURAGE !

\*\*\*\*\*

1. Quel est l'ensemble  $S$  des solutions de l'équation diophantienne  $121x + 33y = 22$  ?

- (1) ☐  $S = \{(1 - 11k; -3 + 3k), k \in \mathbb{Z}\}$   
 (2) ☐  $S = \{(-1 - 3k; 3 + 11k), k \in \mathbb{Z}\}$   
 (3) ☐  $S = \{(1 + 3k; -3 - 11k), k \in \mathbb{Z}\}$   
 (4) ☐  $S = \{(1 - 3k; -3 + 11k), k \in \mathbb{Z}\}$   
 (5) ☐ aucune des réponses précédentes n'est correcte.

2. C'est qui le reste de la division euclidienne de  $N = 19^{52} \cdot 23^{41} - 1$  par 7 ?

- (1) ☐ 0    (2) ☐ 1    (3) ☐ 2    (4) ☐ 3    (5) ☐ aucune des réponses précédentes n'est correcte.

3. Aujourd'hui c'est lundi. Quel jour de la semaine nous serons dans  $4^{300}$  jours ?

- (1) ☐ Lundi    (2) ☐ Mardi    (3) ☐ Samedi    (4) ☐ Dimanche  
 (5) ☐ aucune des réponses précédentes n'est correcte.

4. Déterminer l'ensemble  $S$  des solutions entières de  $10x \equiv_{15} 14$ .

- (1) ☐  $S = \{7 + 15k, k \in \mathbb{Z}\}$   
 (2) ☐  $S = \{5 + 7k, k \in \mathbb{Z}\}$   
 (3) ☐  $S = \{7 + 10k, k \in \mathbb{Z}\}$   
 (4) ☐  $S = \emptyset$   
 (5) ☐ aucune des réponses précédentes n'est correcte.

5. Parmi les affirmations suivantes, lesquelles sont vraies ?

- (1) ☐ Si  $ac \equiv_n bc$ , alors  $a \equiv_n b$   
 (2) ☐ Soit  $d = c \wedge n$ , si  $ac \equiv_n bc$ , alors  $a \equiv_{\frac{n}{d}} b$   
 (3) ☐  $ma \equiv_n mb, \forall m \in \mathbb{Z}$   
 (4) ☐ Si  $a \equiv_n b$  et  $c \equiv_n d$ , alors  $a - c \equiv_n b - d$   
 (5) ☐ aucune des réponses précédentes n'est correcte.

6. L'entier 4 est un inverse modulo 11 de ... ?

- (1) ☐ 6    (2) ☐ -6    (3) ☐ 3    (4) ☐ -3    (5) ☐ aucune des réponses précédentes n'est correcte.

7. Soient  $756 = 2^2 \cdot 3^3 \cdot 7$  et  $7344 = 2^4 \cdot 3^3 \cdot 17$ . Nous avons :

- (1) ☐  $756 \wedge 7344 = 2 \cdot 3$       (2) ☐  $756 \wedge 7344 = 2^2 \cdot 3^3$       (3) ☐  $756 \vee 7344 = 2^4 \cdot 3^3$   
(4) ☐  $756 \vee 7344 = 2^4 \cdot 3^3 \cdot 7 \cdot 17$       (5) ☐ aucune des réponses précédentes n'est correcte.

8. Parmi les congruences suivantes, lesquelles sont vraies ?

- (1) ☐  $2^6 \equiv 1 \pmod{7}$       (2) ☐  $3^4 \equiv 1 \pmod{5}$       (3) ☐  $4^2 \equiv 1 \pmod{3}$       (4) ☐  $3^4 \equiv 1 \pmod{10}$   
(5) ☐ aucune des réponses précédentes n'est correcte.

9. On considère l'ensemble quotient  $\mathbb{Z}/5\mathbb{Z}$ .

- (1) ☐  $\mathbb{Z}/5\mathbb{Z}$  a 5 éléments  
(2) ☐  $\bar{3} \cdot \bar{4} = \bar{2}$   
(3) ☐  $\bar{3} + \bar{4} = \bar{2}$   
(4) ☐  $\bar{3}$  est diviseur de zéro et inversible.  
(5) ☐ aucune des réponses précédentes n'est correcte.

10. On considère l'ensemble quotient  $\mathbb{Z}/10\mathbb{Z}$ .

- (1) ☐  $(\mathbb{Z}/10\mathbb{Z})^* = \{\bar{1}, \bar{2}, \bar{3}, \bar{4}, \bar{5}, \bar{6}, \bar{7}, \bar{8}, \bar{9}\}$   
(2) ☐  $(\mathbb{Z}/10\mathbb{Z})^* = \emptyset$   
(3) ☐  $\bar{5}$  est un diviseur de zéro.  
(4) ☐ Cette ensemble n'a pas de diviseurs de zéro.  
(5) ☐ aucune des réponses précédentes n'est correcte.