



Olympiades académiques de mathématiques



Académie d'Amiens

Mercredi 16 mars de 8 heures à 12 heures 10

- Pause de 10 heures à 10 heures 10

Série S

Énoncés de la deuxième partie de 10 heures 10 à 12 heures 10

L'épreuve se déroule en deux parties indépendantes de deux heures chacune, **les énoncés des deux parties sont donc séparés et distribués séparément à des moments différents**. Les copies rédigées sont ramassées à l'issue de la première partie (« deux exercices nationaux »). Une pause de dix minutes est prévue, avant la seconde partie (« deux exercices académiques »). **Les candidats peuvent être libérés lors de la deuxième partie dès qu'ils en expriment le souhait après avoir rendu leur copie.**

Les calculatrices sont autorisées selon la législation en vigueur.

Il est conseillé aux candidats qui ne pourraient formuler une réponse complète à une question d'exposer le bilan des initiatives qu'ils ont pu prendre.

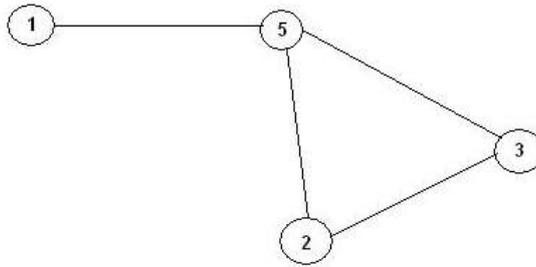
Les énoncés doivent être rendus au moment de quitter définitivement la salle de composition.



Exercice académique numéro 1

On considère un graphe avec des chiffres dans les nœuds. A chaque nœud on fait correspondre la somme de ses voisins.

Par exemple :



Ici, 1 est associé avec 5 ;

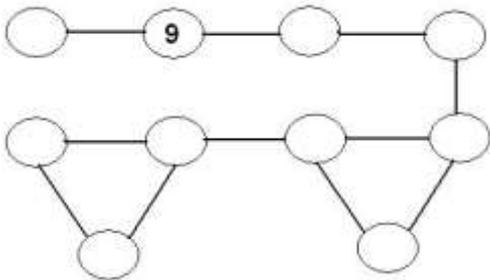
5 est associé avec $1+2+3=6$

2 est associé avec $5+3=8$

Et 3 est associé avec $2+5=7$.

On a mis les entiers de 0 à 9 dans le graphe suivant et associé à chaque nœud la somme de ses voisins.

Malheureusement, presque tous les chiffres ont été effacés.



A vous de les retrouver sachant que :

$$0 \rightarrow 10$$

$$3 \rightarrow 9$$

$$6 \rightarrow 9$$

$$1 \rightarrow 9$$

$$4 \rightarrow 18$$

$$7 \rightarrow 9$$

$$9 \rightarrow 9$$

$$2 \rightarrow 10$$

$$5 \rightarrow 10$$

$$8 \rightarrow 9$$

Remarque : la \rightarrow signifie est « associée à »

Exercice académique numéro 2

- 1) Vérifier que, pour tous réels x, y, z , on a : $(x + y + z)^2 = x^2 + y^2 + z^2 + 2xy + 2xz + 2yz$.
- 2) La somme des aires des faces d'un parallélépipède rectangle est 22 cm^2 et la somme des longueurs de ses arêtes est 24 cm . Déterminer la longueur de ses diagonales intérieures.