Région académique
ÎLE-DE-FRANCE

académie Créteil

Olympiades 4ème
Mathématiques
Académie de Créteil
93 77 94

FICHE COUPS DE POUCE A DESTINATION DES ENSEIGNANTS-ENTRAINEMENT N°1

Cette fiche propose des exemples d'aides généralement sous forme de mots-clés ou de phrases-clés. Ces mots peuvent être proposés au fur et à mesure et de façon progressive par le professeur à un groupe d'élèves qui n'avance plus ou dont les recherches n'aboutissent pas.

Exercice 1 :

Question	**Mot ou phrase clé**
Partie A: Critères de divisibilité **1) Critère de divisibilité par 11.** 1) a) Vérifier cette conjecture pour les nombres 297, 880 et 242.	- Rappeler la définition d'une conjecture
2) Critère de divisibilité par 9. 2) b) Montrer que : $\overline{abcd}$ $=9\times(111\times a+11\times b+c)+a+b+c+d$	- Les élèves peuvent montrer cette égalité de gauche à droite ou de droite à gauche. Rappeler la méthode de simple distributivité .
3) Critère de divisibilité par 3. Par un raisonnement analogue à celui de la question 2, démontrer la propriété 2 dans le cas particulier d'un entier à 4 chiffres.	- Factoriser $999\times a+99\times b+9\times c+a+b+c+d$ par 3 Rappeler ou expliquer la méthode pour factoriser une expression si les élèves ne l'ont pas encore vue cette année. Si les élèves n'y arrivent toujours pas leur dire d'écrire $\overline{abcd}$ sous la forme $3\times(333\times a+33\times b+3c)+a+b+c+d$
Partie B : un nombre à deux chiffres 2) Montrer que la différence $\overline{ab}-\overline{ba}$ est un multiple de 9 et que la somme $\overline{ab}+\overline{ba}$ est multiple de 11.	Montrer que $\overline{ab}-\overline{ba}$ $=(a-b)\times 9$ Montrer que $\overline{ab}+\overline{ba}$ $=(a+b)\times 11$
Partie C : un nombre à trois chiffres 2) Démontrer que $\overline{abc}-\overline{cba}$ est un multiple de 99.	Décomposer $\overline{abc}$ et $\overline{cba}$ puis montrer que $\overline{abc}-\overline{cba}$ $=(a-c)\times 99$
3) La somme $\overline{abc}+\overline{cba}$ est-elle un multiple de 101 ? Justifier.	Pour montrer qu'une proposition est fausse, il suffit de trouver un contre exemple

Exercice 2 :

Question	Mot ou phrase clé
Partie A : Les médiatrices et le cercle circonscrit 1) a) Justifier les égalités suivantes : OA = OB et OB = OC	Rappeler que : tout point appartenant à la médiatrice d'un segment est équidistant des deux extrémités de ce segment
b) Montrer que le point O appartient à la médiatrice du segment [AC].	Rappeler que : Si un point est équidistant des deux extrémités d'un segment alors ce point appartient à la médiatrice de ce segment.
2) En utilisant la question **1)**, démontrer les propriétés 1 et 2.	Pour la propriété 2, rappeler la définition d'un cercle
Partie B : Constructions et conjecture **2)** Emettre une conjecture sur la position du centre du cercle circonscrit d'un triangle (on pourra distinguer plusieurs cas).	Ces cas proviennent des trois figures précédentes. Qu'est-ce qui les différencie ?
Partie C : Cercle circonscrit et triangle rectangle **1)** Montrer que $NK = NJ$ et que $K\hat{N}M = J\hat{N}M$.	Pour montrer que $NK = NJ$, utiliser le fait que N appartient à la médiatrice de [KJ]. Pour montrer que $K\hat{N}M = J\hat{N}M$, quelle est la nature de NKJ ? Qu'est-ce que cela implique pour les angles ?
2) Démontrer que la droite (NM) est parallèle à la droite (IJ).	Si deux droites sont perpendiculaires à une même droite, alors elles sont parallèles.
3) En déduire que $\hat{NIJ} = K\hat{N}M$ puis que $\hat{NJI} = J\hat{N}M$	Que peut on dire des angles $\hat{NIJ}$ et $K\hat{N}M$? Que peut on dire des angles $\hat{NJI}$ et $J\hat{N}M$? Rappeler les définitions et propriétés des angles correspondants et alternes internes.
4) En déduire que $NI = NK = NJ$ et que le centre du cercle circonscrit au triangle rectangle IJK est le milieu de son hypoténuse.	En utilisant les angles, prouver que le triangle NIJ est isocèle .