

## KANGOUROU SANS FRONTIÈRES

**L**e jeu-concours « Kangourou Sans Frontières » est organisé dans 21 pays européens. Les épreuves sont communes, pour au moins 25 questions sur 30 pour chacun des cinq sujets (écoliers, benjamins, cadets, juniors, étudiants). Traduites en 14 langues, elles ont lieu le même jour et ont intéressé en 1998 plus de 1,5 millions d'élèves dont des centaines de milliers en France (voir le Kangourou des mathématiques), en Pologne, en République Tchèque, en Russie, en Moldavie, en Roumanie, en Slovénie, au Pays-Bas, en Angleterre, en Hongrie, en Allemagne, en Biélorussie, en Bulgarie, en Espagne, en Estonie, en Slovaquie et en Ukraine...

Chaque année des publications communes sont éditées et des séjours-rencontres d'été sont organisés entre les lauréats des différents pays. La moitié environ du budget total doit être consacrée aux prix et publications.

Note : Les sujets du Kangourou Sans Frontières sont choisis chaque année parmi des centaines de questions proposées par les pays participants. Vous trouverez dans les pages suivantes une sélection de sujets pour les 14 -15 ans (cadets) parmi ceux proposés dans les 21 pays intéressés en 1998.



# FICHE TECHNIQUE

## HISTORIQUE

**En Juin 1993**, une rencontre européenne, organisée par les responsables du concours Kangourou Français, a eu lieu à Paris. Sept pays décidèrent de se lancer dans l'aventure : Espagne, Biélorussie, Hongrie, Pologne, Pays-Bas, Roumanie et Russie.

**En Juin 1994**, à Strasbourg, au Conseil de l'Europe, l'Assemblée Générale des représentants de 10 pays d'Europe crée l'Association "Kangourou sans Frontières". Le concours français a assuré au départ une assistance technique et financière jusqu'aux journées de Paris (Janvier 1995) et de Eindhoven (Décembre 1995). À Torun (Novembre 1996), tous les pays membres participent à l'organisation matérielle et tous les sujets pour tous les niveaux deviennent communs à tous les pays membres. Et à Budapest (octobre 1997), les 21 pays représentés adoptent la "Charte du Kangourou" fixant les règles déontologiques et organisationnelles auxquelles les pays membres décident d'adhérer.

## ÉPREUVES

Individuelles.  
Trente questions à choix multiples et de difficulté croissante.

## PARTENAIRES

Le Kangourou Sans Frontières a reçu le soutien de plusieurs académies et ministères de l'éducation en Europe. Il fait parti du projet 2000 + de l'UNESCO.

## COMPÉTITION

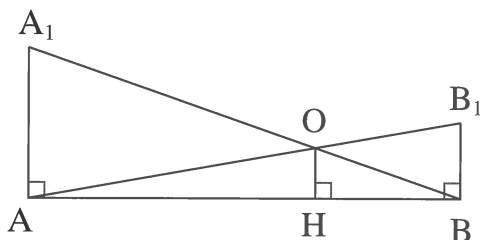
Une seule épreuve d'une heure quinze minutes.  
1998 : le 20 mars  
1999 : le 18 mars

## CONTACTS

André Deledicq et Claude Deschamps  
Kangourou Sans Frontières, 50, rue des Écoles 75005 Paris  
Tél : 01 43 31 40 30 Fax : 01 43 31 40 38  
internet → <http://www.mathkang.org>  
e-mail → [info@mathkang.org](mailto:info@mathkang.org) → [mer@mat.uni.torun.pl](mailto:mer@mat.uni.torun.pl) (Pologne)  
→ [jand@win.tve.nl](mailto:jand@win.tve.nl) (Pays-Bas)

## QUESTION 1

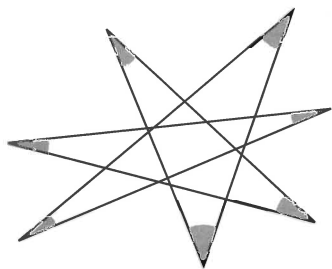
Suppose  $AA_1 = 5$ ,  $BB_1 = 3$ , find  $OH$ .



- A)  $15/8$       B)  $5/3$       C)  $2,4$       D)  $1,6$       E)  $1,9$

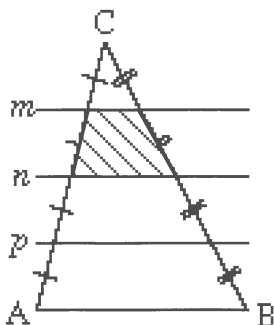
## QUESTION 2

Find the sum of angles given on the drawing.



- A)  $120^\circ$       B)  $150^\circ$       C)  $180^\circ$       D)  $270^\circ$   
 E) Cannot be defined univocally

### QUESTION 3



The sides AC and BC of triangle ABC are both divided in four equal parts by the lines  $m$ ,  $n$  and  $p$ . The shaded part has an area of  $6 \text{ cm}^2$ .

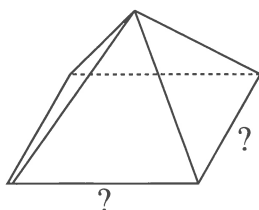
How many  $\text{cm}^2$  is the area of triangle ABC ?

- A) 24      B) 28      C) 30      D) 32      E) 36

### QUESTION 4

Six copies of the pyramid (shown on the right) together form a cube. Its volume is  $27 \text{ dm}^3$ .

What is the length in cm of the edges marked by ?



- A) 30      B) 45      C) 50      D) 90      E) 300

## QUESTION 5



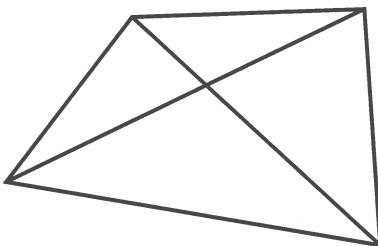
L'aire de la partie noire du rectangle ci-contre est égale à (les nombres indiqués sont des aires) :

- A) 10 B) 11 C) 12 D) 13  
E) entre 12 et 13

## QUESTION 6

Combien de pentagones peut-on voir sur cette figure ?

- A) 0  
B) 1  
C) 2  
D) 3  
E) 4



## QUESTION 7

Pithagoras was born in the year 'f' b.c.

When was he born, if you know :

$$a = b, c = b/3, b = e, d = 575, e = a, a = 1998, f = c - 94 ?$$

- A) 575 b.c. B) 572 b.c. C) 497 b.c. D) 0 E) 1998 b.c.

## QUESTION 8

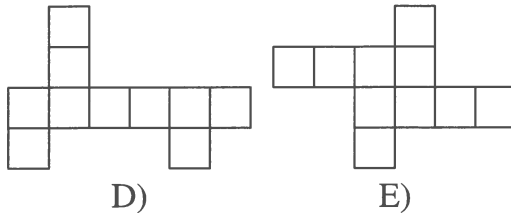
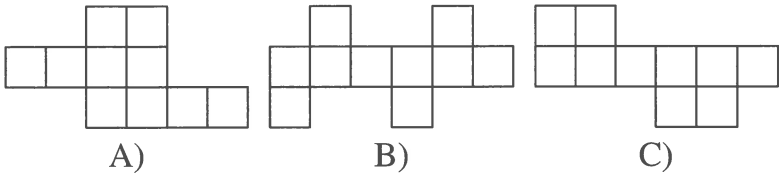
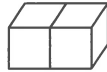
Find the thousandth term of the following sequence :

A, B, C, D, E, F, G, F, E, D, C, B, A, B, ...

- A) A      B) B      C) C      D) D      E) G

## QUESTION 9

Avec lequel de ces patrons ne pourra-t-on pas reconstituer cet assemblage de deux cubes ?



**QUESTION 1**

1

Réponse A.

Posons  $AB = a$ ,  $AH = x$ , et  $OH = y$ . On a :

$$\frac{y}{5} = \frac{a-x}{a} = 1 - \frac{x}{a} \quad \text{et} \quad \frac{y}{3} = \frac{x}{a}. \quad \text{Donc} \quad \frac{y}{5} = 1 - \frac{y}{3} \quad \text{et} \quad y = \frac{15}{8}$$

**QUESTION 2**

2

Réponse C.

On considère les 7 triangles construits à partir des deux segments formant les 7 angles considérés. La somme des angles de ces 7 triangles vaut  $7 \times 180^\circ$ . En otant à cette somme les 7 angles de l'heptagone convexe construit sur les 7 sommets considérés, on a deux fois la somme cherchée. Or la somme des 7 angles d'un heptagone vaut  $5 \times 180^\circ$ . Donc la somme cherchée est  $180^\circ$ .

**QUESTION 3**

3

Réponse D.

Si le triangle  $C_m$  mesure 1, alors par homothétie, le triangle  $C_n$  mesure 4, le triangle  $C_p$  mesure 9 et le triangle  $CAB$  mesure 16. L'unité ainsi choisie a une aire de  $2 \text{ cm}^2$  ( $6 \text{ cm}^2 = (4 - 1)$  unités) et donc  $CAB$  mesure  $32 \text{ cm}^2$ .

**QUESTION 4**

4

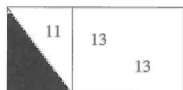
Réponse A.

Le cube mesure  $27\,000 \text{ cm}^3$ . Son côté (qui est aussi celui de la base d'une pyramide) vaut donc  $30 \text{ cm}$ .

**QUESTION 5**

5

Réponse B.

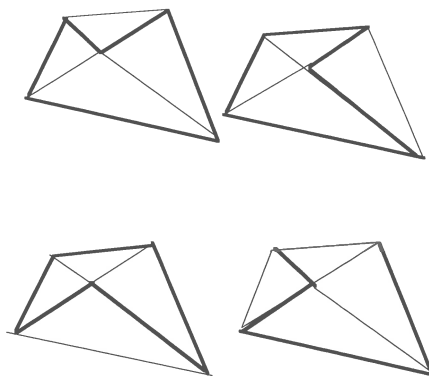


L'aire d'un triangle noir est 11.

**QUESTION 6**

Réponse E.

6

**QUESTION 7**

7

Réponse B.

$$f = c - 94 = \frac{b}{3} - 94 = \frac{a}{3} - 94 = \frac{1998}{3} - 94 = 666 - 94 = 572.$$

**QUESTION 8**

8

Réponse D.

La période de la suite est 12.

1000 = 12 × 83 + 4. Le 4<sup>ème</sup> terme de la suite est D.**QUESTION 9**

9

Réponse A.