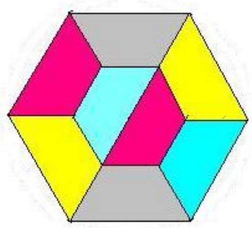
# Eléments de solutions pour un corrigé de l'épreuve de décembre 2004

## Exercice 1 : Ca marche !

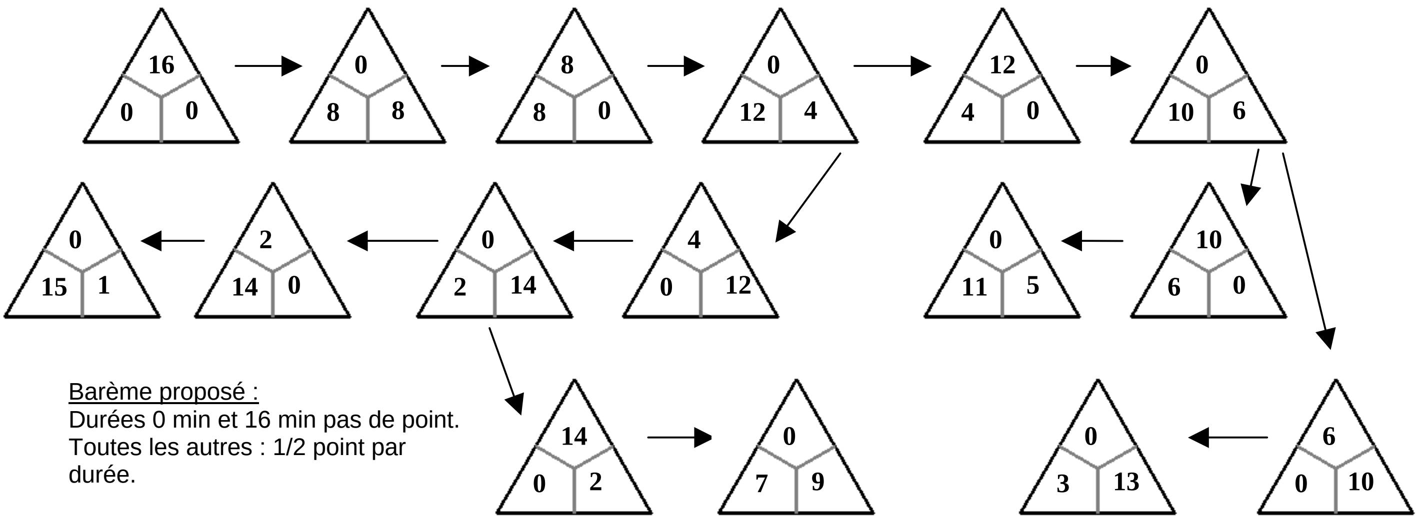
Si on répartit le plus possible les 82 avertissements en donnant 2 avertissements à chaque concurrent, il reste alors 12 avertissements éliminatoires à distribuer. Dans ce cas, il y a 12 concurrents éliminés et 23 participants à l'arrivée : $82 = 35 \times 2 + 12$ et $35 - 12 = 23$.
Par contre, si on veut éliminer le plus possible de concurrents avec 82 avertissements, on pourra en exclure au plus 27, car la division euclidienne de 82 par 3 donne : $82 = 3 \times 27 + 1$
Dans ce cas, il y aura $35 - 27 = 8$ participants à l'arrivée.
Le nombre de marcheurs à l'arrivée est donc compris **entre 8 (minimum) et 23 (maximum)**.
Barème proposé : Langue : 3 points, maths : 4 points
12 avertissements éliminatoires à distribuer : 2 points ; Nombre maxi : 1 point, mini : 1 point

## Exercice 2 : Agencements



Voici les agencements de Cédric et d'Anaïs. Leurs périmètres sont respectivement 12 m et 26 m.
Barème proposé : Hexagone : 2 points ; Parallélogramme : 3 points.

## Exercice 3 : Sable mouvant

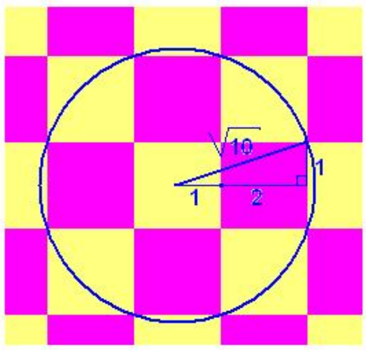



Barème proposé :
Durées 0 min et 16 min pas de point.
Toutes les autres : 1/2 point par durée.

## Exercice 4 : Cent rayés

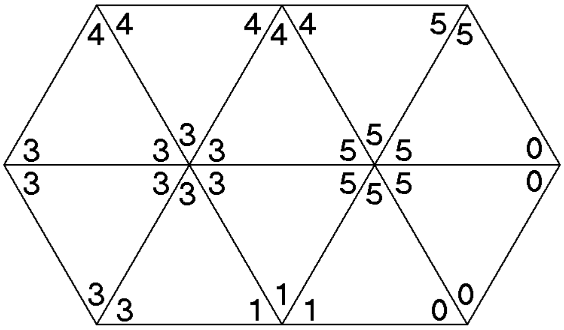
Le plus grand nombre restant est **99 999 785 960**.
Barème proposé : 1 point si 11 chiffres ; 1 point si les 5 premiers chiffres 9 ; 5 points si juste.

## Exercice 5 : L'échec en blanc



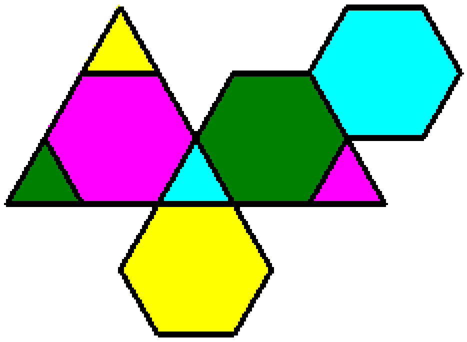

Voici le cercle cherché : il touche des cases noires mais ne les traverse pas. Son rayon est $\sqrt{\mathbf{10}}$ cm (Pythagore)
Barème proposé : cercle bien placé de rayon 1 : 1 point
cercle bien placé de rayon $\sqrt{2}$ : 2 points
cercle bien placé de rayon $\sqrt{10}$ : 4 points
Le calcul du rayon : 3 points

## Exercice 6 : Triminos




Barème proposé : Juste ou faux (donc 0 ou 5 pts).

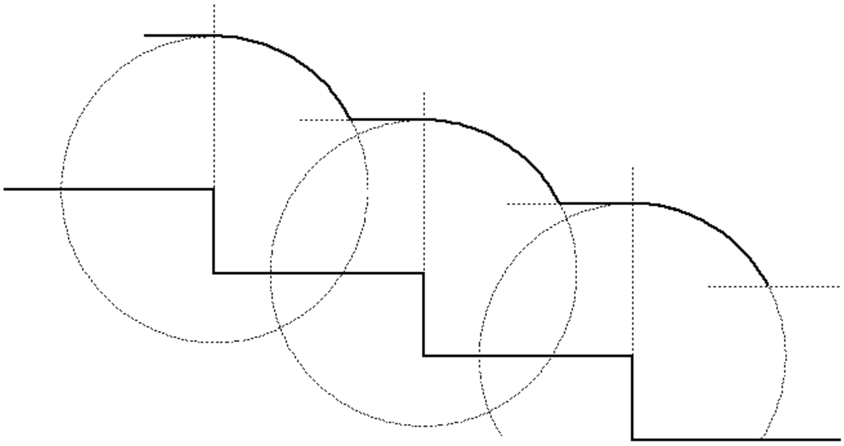
## Exercice 7 : Coupez



Voici un patron parmi tous ceux possibles

Barème proposé :
Patron juste : 5 points ; Coloriage : 2 points

## Exercice 8 : Une bonne descente



Barème proposé : laissé à la libre appréciation du correcteur

## Exercice 9 : Death Valley

La vallée fleurie comptait **145 loups, 378 moutons et 232 serpents** l'aube du 1er jour à 6h du matin.

| jour | | loups | variation | moutons | variation | serpents | variation |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6 | aube | 1 | | 0 | | 0 | |
| | soir | 1 | | 0 | | 0 | |
| 5 | midi | 1 | | 0 | | 0 | |
| | matin | 1 | | 2 | -2 | 0 | |
| | soir | 1 | | 2 | | 0 | |
| 4 | midi | 1 | | 2 | | 4 | -4 |
| | matin | 1 | | 4 | -2 | 4 | |
| | soir | 9 | -8 | 4 | | 4 | |
| 3 | midi | 9 | | 4 | | 12 | -8 |
| | matin | 9 | | 22 | -18 | 12 | |
| | soir | 33 | -24 | 22 | | 12 | |
| 2 | midi | 33 | | 22 | | 56 | -44 |
| | matin | 33 | | 88 | -66 | 56 | |
| | soir | 145 | -112 | 88 | | 56 | |
| 1 | midi | 145 | | 88 | | 232 | -176 |
| | matin | **145** | | **378** | -290 | **232** | |

Barème proposé : Nombre de moutons, de serpents et de loup à l'aube du 5°, 4°, 3° jour : 1+1+1 point
2° et 1er jour : 2+2 points.
Réponse exacte sans détail : tous les points.

## Exercice 10 : Winàcht's Bredle

L'aire de la pâte étalée est 30 × 40 = 1200 cm²

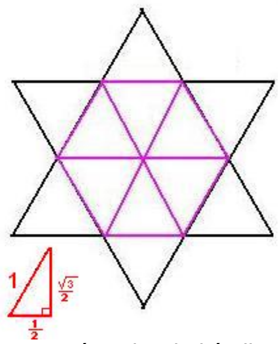
L'aire d'une étoile égale 12 fois celle d'un triangle équilatéral

Soit $12 \times \dfrac{\sqrt{3}}{4}$ ou $3\sqrt{3}$ cm²

La calculatrice donne :

$\dfrac{1200}{3\sqrt{3}} \approx 230{,}94..$

Nicole pourra donc faire **230 gâteaux**, voire 231 si elle triche un peu sur l'épaisseur !




Barème proposé : Aire de l'étoile : 4 points
Aire de la pâte : 1 point
Réponse finale 5 points.

**<u>Exercice 11 : Remise à niveau</u>**

*Voici une solution possible parmi d'autres :*

Quelle que soit la position de la table, le rapport $\frac{AB}{AD}$ est constant.

Si H et K sont les projections orthogonales respectives du point A sur les droites (ED) et (BC) on obtient $\frac{AB}{AD} = \frac{AH}{AK}$.

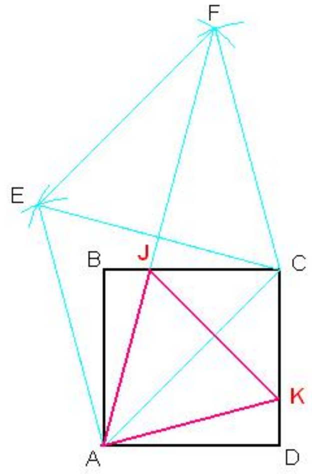
En position haute, AK=60, (Pythagore appliqué au triangle BAK), AH=HK-60=20.

$\frac{AB}{AD} = \frac{60}{20} = 3$ et AD=25. En position basse, comme HK=60, AK=45 et $BK = \sqrt{75^2 - 45^2}$ = 60.

**L'écartement BC mesure donc 120 cm**.

<u>Barème proposé :</u> Toute autre méthode correcte sera acceptée.
notation laissée à la libre appréciation du correcteur

**<u>Exercice 12 : L'un dans l'autre</u>**




Soit ABCD le carré et AJK le triangle équilatéral.
Sur une figure d'essai, on comprendra que l'angle BAJ doit faire 15°.
Voici alors une solution :
Avec deux triangles équilatéraux ACE et CEF, on obtient J, puis on complète le triangle AJK par symétrie par rapport à (AC).

Remarque : il y a d'autres constructions possibles.

<u>Barème proposé :</u> Toute autre construction valide est acceptée.
Construction : 3 points laissé à la libre appréciation du correcteur
Justification : 4 points laissé à la libre appréciation du correcteur.

**<u>Exercice 13 : Mathématiques avec frontières</u>**

Les frontières Est et Ouest du Wyoming sont des portions de méridiens. Leurs longueurs sont (en km) : 40 000 × (45 – 41) /360 = 4 000/9 soit environ 444 km pour chacune.
Les frontières Nord et Sud sont des portions de cercles parallèles à l'équateur.
La longueur totale du 45è parallèle est environ 40 000 × cos (45°) km
et celle du 41è parallèle est environ 40000 × cos (41°) km.
La longueur en km de la frontière Nord est alors : 40 000 × cos (45°) × (111 – 104)/360
= 7 000 cos (45°) / 9 soit environ 550 km
Celle de la frontière Sud est alors, en km : 40 000 × cos (41°) × (111 – 104)/360
= 7 000 cos (41°) / 9 soit environ 587 km

**D'où le périmètre approximatif du Wyoming : P ≈ 2 × 444 + 550 + 587 ≈ 2025 km.**

<u>Barème proposé :</u> Toute autre construction valide est acceptée.
1er côté sur un parallèle : 3 points
2ème côté sur un parallèle : 3 points
Les côtés sur un méridien : 3 points
Périmètre : 1 point.